

Державний університет "Житомирська політехніка"  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання  
НАПН України

# **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

*Колективна монографія*

Житомир  
2019

УДК:004.4+378

174

*Рекомендовано до друку Вченою радою Державного університету "Житомирська політехніка" (протокол № 14 від 26.12.2019 року)*

*Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (Протокол №14 від 28.11.2019 року)*

#### **Рецензенти:**

**Спірін О.М.** – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, проректор з цифровізації освітньо-наукової діяльності ДВНЗ "Університет менеджменту освіти" НАПН України.

**Глазунова О.Г.** – доктор педагогічних наук, професор, декан факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України;

**Колос К.Р.** – доктор педагогічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук Державного університету "Житомирська політехніка".

#### **Авторський колектив:**

Антонюк Д.С. (2.3), Бойчук І.Д. (3.2), Болотіна В.В. (2.1), Болух В.А. (3.2),  
Вакалюк Т.А. (вступ, 2.1., 2.2), Жмурко О.І. (2.4), Концедайло В.В. (2.2),  
Коротун О.В. (3.1), Литвинова С.Г. (3.3), Мар'єнко М.В. (1.3), Махомета Т.М. (2.5),  
Медведева М.О. (2.4), Мінтій І.С. (3.4), Мінтій М.М. (3.4), Міщенко О.А. (1.2),  
Осова О.О. (1.2), Тихонова Т.В. (1.1), Тягай І.М. (2.5), Шевчук Б.В. (1.4),  
Шевчук Л.Д. (1.4), Яцишин А.В. (3.5)

Інформаційні технології у вищій школі : Монографія / [Антонюк Д.С.,  
174 Бойчук І.Д., Болотіна В.В., Болух В.А., Вакалюк Т.А., Жмурко О.І., Концедайло В.В.,  
Коротун О.В., Литвинова С.Г., Мар'єнко М.В., Махомета Т.М., Медведева М.О.,  
Мінтій І.С., Мінтій М.М., Міщенко О.А., Осова О.О., Тихонова Т.В., Тягай І.М.,  
Шевчук Б.В., Шевчук Л.Д., Яцишин А.В.] / за заг. ред. Вакалюк Т.А., Литвинової С.Г.  
– Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2019. – 364 с.

**ISBN** \_\_\_\_\_

Монографія присвячена проблемі інтеграції інформаційних технологій у процес навчання вищої школи, що є актуальним у світлі цифрової трансформації освіти.

Висвітлено комплекс теоретичних питань, пов'язаних з: обґрунтуванням дидактичних засад інформатичної освіти у вищій школі, розроблення теорії навчання та технології конструювання змісту навчальних ІТ-дисциплін; сучасним станом досліджень науковців світу щодо хмаро орієнтованих систем навчального призначення; формами та методами навчання студентів з використанням електронних освітніх ресурсів.

Розглянуто питання інтеграції інформаційних технологій в освітній процес вищої школи, які окреслюють проблеми: використання різних професійно орієнтованих інформаційних технологій у навчанні майбутніх інженерів програмного забезпечення; використання програмно-імітаційних комплексів у курсі "Принципи економіки"; використання інформаційних технологій при вивченні дискретної математики, особливості впровадження та використання хмаро орієнтованих технологій та корпоративних соціальних мереж тощо.

Наукове видання призначено для науковців та викладачів закладів вищої освіти, та всім, хто цікавиться інформаційними технологіями та питанням їх впровадження у освітній процес вищої школи.

**УДК 004.4+378**

**ISBN** \_\_\_\_\_

© Колектив авторів, 2019

## Зміст

<b>Вступ</b> ( <i>Вакалюк Т.А.</i> ).....	<b>5</b>
<b>Розділ I. Теоретичні засади використання інформаційних технологій у вищій школі</b> .....	<b>7</b>
1.1. Дидактичні засади інформатичної освіти у вищій школі ( <i>Тихонова Т.В.</i> ) .....	7
1.2. Implementation of multimedia in the foreign language lessons in the second half of the twentieth century: historical and pedagogical aspect ( <i>Osova O.O., Mishchenko O.A.</i> ).....	35
1.3. Проектування хмаро орієнтованих систем навчального призначення як педагогічна проблема ( <i>Мар'єнко М.В.</i> ).....	58
1.4. Технології навчання студентів інженерно-педагогічних спеціальностей з використанням електронних освітніх ресурсів ( <i>Шевчук Б.В., Шевчук Л.Д.</i> ) .....	83
<b>Розділ II. Інтеграція інформаційних технологій у навчальний процес вищої школи</b> .....	<b>106</b>
2.1. Використання професійно орієнтованих інформаційних технологій у навчанні майбутніх інженерів програмного забезпечення ( <i>Вакалюк Т.А., Болотіна В.В.</i> ) .....	106
2.2. Застосування ігрових симуляторів у підготовці майбутніх інженерів-програмістів ( <i>Вакалюк Т.А., Концедайло В.В.</i> ) .....	128
2.3. Використання програмно-імітаційних комплексів у курсі "Принципи економіки" при навчанні майбутніх фахівців з інформаційних технологій ( <i>Антонюк Д.С.</i> ) .....	152
2.4. Використання інформаційних технологій при вивченні дискретної математики ( <i>Медведева М.О., Жмурко О.І.</i> ) .....	179
2.5. Дослідницьке навчання у процесі підготовки майбутнього вчителя математики ( <i>Махомета Т.М., Тягай І.М.</i> ).....	201

<b>Розділ III. Інтеграція хмаро орієнтованих технологій в освітній процес вищої школи .....</b>	<b>223</b>
3.1. Використання хмаро орієнтованих засобів у вищій школі : світовий досвід ( <i>Коротун О.В.</i> ).....	223
3.2. Особливості впровадження хмаро орієнтованих технологій для автоматизованого управління освітнім процесом ( <i>Бойчук І.Д., Болух В.А.</i> ) .....	247
3.3. Використання корпоративної соціальної мережі як засобу освітньої та соціальної комунікації в ХОНС закладу вищої освіти ( <i>Литвинова С.Г.</i> ).....	266
3.4. Проектування засобів доповненої реальності навчального призначення ( <i>Мінтій І.С., Мінтій М.М.</i> ).....	290
3.5. Особливості підготовки аспірантів із застосуванням хмарних сервісів ( <i>Яцишин А.В.</i> ) .....	306
<b>Література.....</b>	<b>326</b>
<b>Авторський колектив.....</b>	<b>362</b>

### **3.4. *Проектування засобів доповненої реальності навчального призначення***

*Мінтій І.С., Мінтій М.М.*

Актуальність дослідження обумовлена стрімко зростаючою популярністю технології доповненої реальності, значним освітнім потенціалом програмного забезпечення з доповненою реальністю та недостатнім методичним супроводом розробки і використання у освітньому процесі такого програмного забезпечення.

Технологія доповненої реальності (Augmented Reality – AR або Mixed Reality) полягає у доповненні реального світу даними та моделями, що згенеровані засобами ІКТ. На відміну від віртуальної реальності, доповнена не створює повністю віртуальне середовище, а поєднує віртуальні елементи з реальним світом: до реального оточення користувача додаються віртуальні об'єкти, що змінюються унаслідок його дій [17, 197].

Використання доповненої реальності у освітньому процесі:

– полегшує розуміння складних явищ за допомогою унікального наочного та інтерактивного досвіду, який поєднує в собі реальні та віртуальні дані;

– сприяє ефективній демонстрації абстрактних понять;

– мотивує учнів навчатися, роблячи навчальний процес більш ефективним та цікавим;

– підтримує розвиток нових форм співпраці та обміну освітнім досвідом;

– залучає учнів до активного навчання як на уроці, так і дистанційно [10, 44].

Н. В. Рашевською [13, 195] до цих переваг додано, що залучення засобів доповненої реальності навчального призначення сприяє:

– здійсненню інтеграції фундаментальних дисциплін;

– посилює фундаменталізацію інженерної освіти;

– розширює межі навчання – адже з’являється можливість здобуття знань з використанням навчальних матеріалів провідних світових технічних університетів;

– робить процес навчання індивідуалізованим та адаптованим для кожного учня;

– підтримує самостійну роботу студента;

– розвиває творче мислення студента та розширює бачення світу.

Використання технології доповненої реальності у освітньому процесі розглядають вітчизняні дослідники Т. В. Грунтова, Ю. В. Єчкало, А. М. Стрюк [7], В. Л. Бузько, А. В. Бонк, О. В. Мерзликін, І. Ю. Тополова [10], В. М. Соловійов [11], П. П. Нечипуренко, Т. В. Старова, Т. В. Селіванова, А. О. Томіліна [12], Н. В. Рашевська [13], С. О. Зелінська, В. Б. Шаповалов, Є. Б. Шаповалов, А. І. Атамась, Ж. І. Білик [19], Н. О. Зінонос, О. В. Віхрова [20] та ін.

Розглянемо засоби доповненої реальності навчального призначення. Так, у [12] проаналізовано додатки на підтримку навчання хімії: AR VR Molecules Editor Free [1], Arloon Chemistry [2], Atomic Structure AR Learning Gear [3], Dáskalos Chemistry [4], Augmented Chemical Reactions [8], HTMoL – AR plugin [15].

Основні напрямки використання доповненої реальності у навчанні хімії:

– візуалізація та деталізація структури об’єктів та моделювання їх взаємодії, що недоступна для безпосереднього спостереження;

– надання додаткових даних про об’єкти у письмовій, наочній чи аудіовізуальній формі;

– моделювання роботи з різним обладнанням [12].

Робота [18] надає можливість студентам-біологам на реальних рослинах вирощувати віртуальних метеликів, і при цьому вивчати їх повний життєвий цикл.

Додаток з астрономії Star Walk (розробник – компанія Vito Technology) [16] дозволяє користувачам досліджувати небесні об'єкти в режимі реального часу через екран своїх пристроїв.

Додаток із доповненою реальністю «Da Vinci Machines AR» (автори – Д. В. Мацокін, І. М. Пахомова) [21] розроблено для використання в позашкільний час при роботі гуртка «Наука навколо нас» (містить три моделі: самопідтримуючий міст, гелікоптер і танк Леонардо да Вінчі).

Проте наведені вище додатки не надають можливості самостійного проектування засобів доповненої реальності.

Серед сервісів для проектування засобів доповненої реальності навчального призначення дослідниками розглядаються Aurasma (HP Reveal) [7, 35] (у [7] розроблено лабораторний практикум з фізики), Wikitude, ARKit, ARCore, Vuforia, Maxst, DeepAR, EasyAR, Xzing [17, 221], Vuforia, ARToolKit, Kudan [19, 205].

У праці [17] розроблено окремі складові навчально-методичного комплексу із проектування систем віртуальної та доповненої реальності для майбутніх учителів інформатики на основі спільного використання середовища Unity для візуального проектування та платформи віртуальної (Google VR чи подібного) і доповненої (Vuforia чи подібного) реальності.

Проте для студентів і вчителів неінформатичних напрямів слід розробити методичні рекомендації з використанням сервісу, що має інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс, проте з розширеними можливостями.

**Метою даного дослідження** є розробка методичних рекомендацій щодо проектування засобів доповненої реальності навчального призначення з використанням сервісу HPReveal [6].

**Основний матеріал.** Створення об'єкта доповненої реальності (аури) за допомогою сервісу HP Reveal складається з трьох етапів (кроків).

1. Обираємо тригер (або маркер) (рис. 1.а-г).

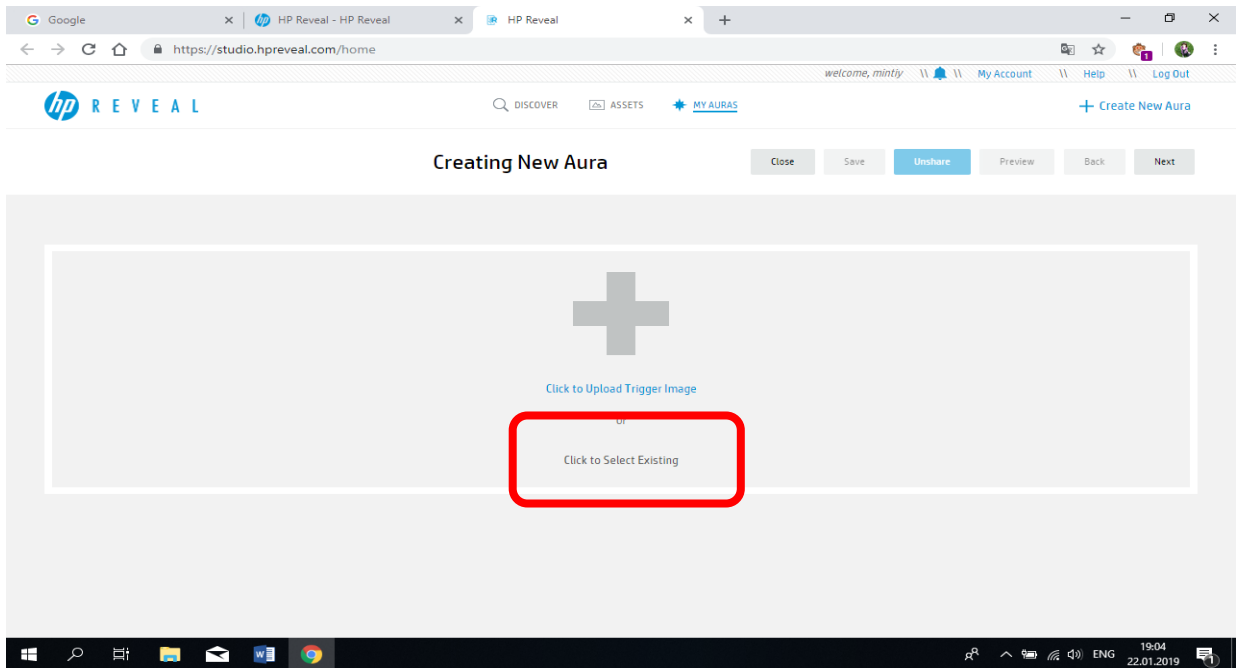


Рис. 1.а. Обрання маркера

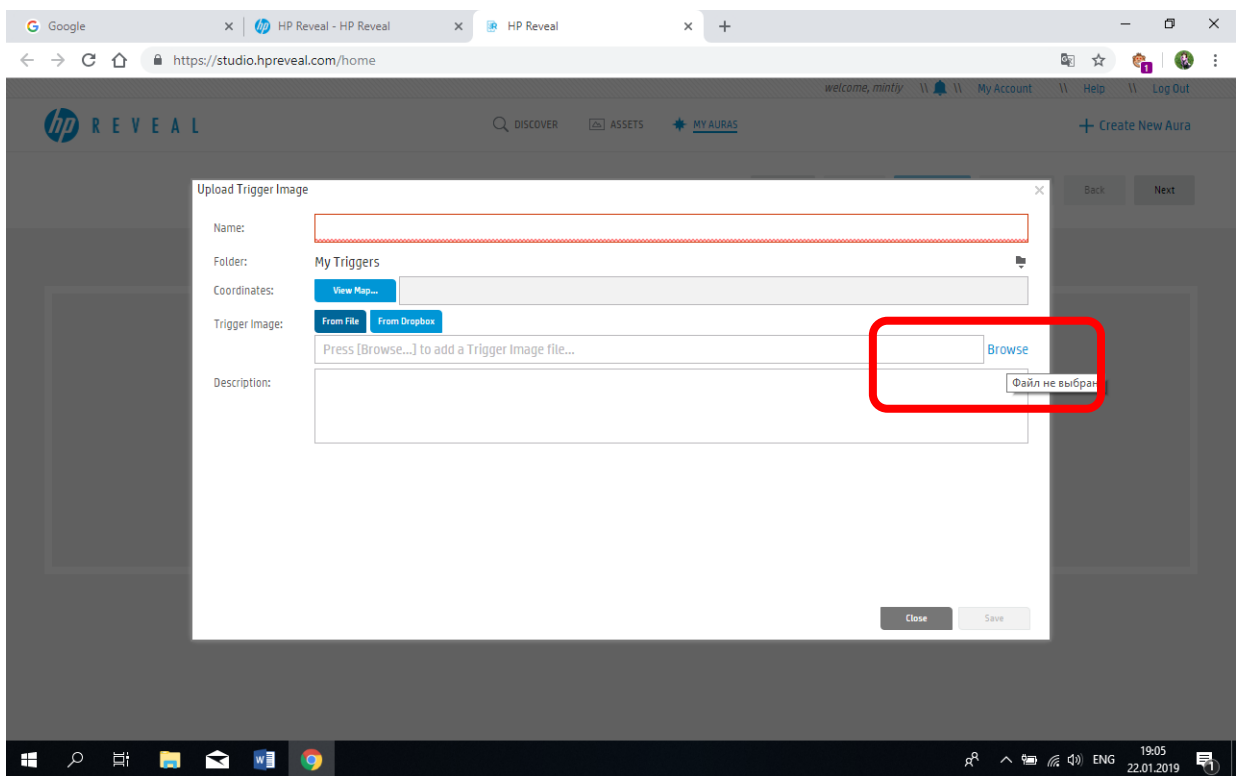


Рис. 1.б. Обрання маркера



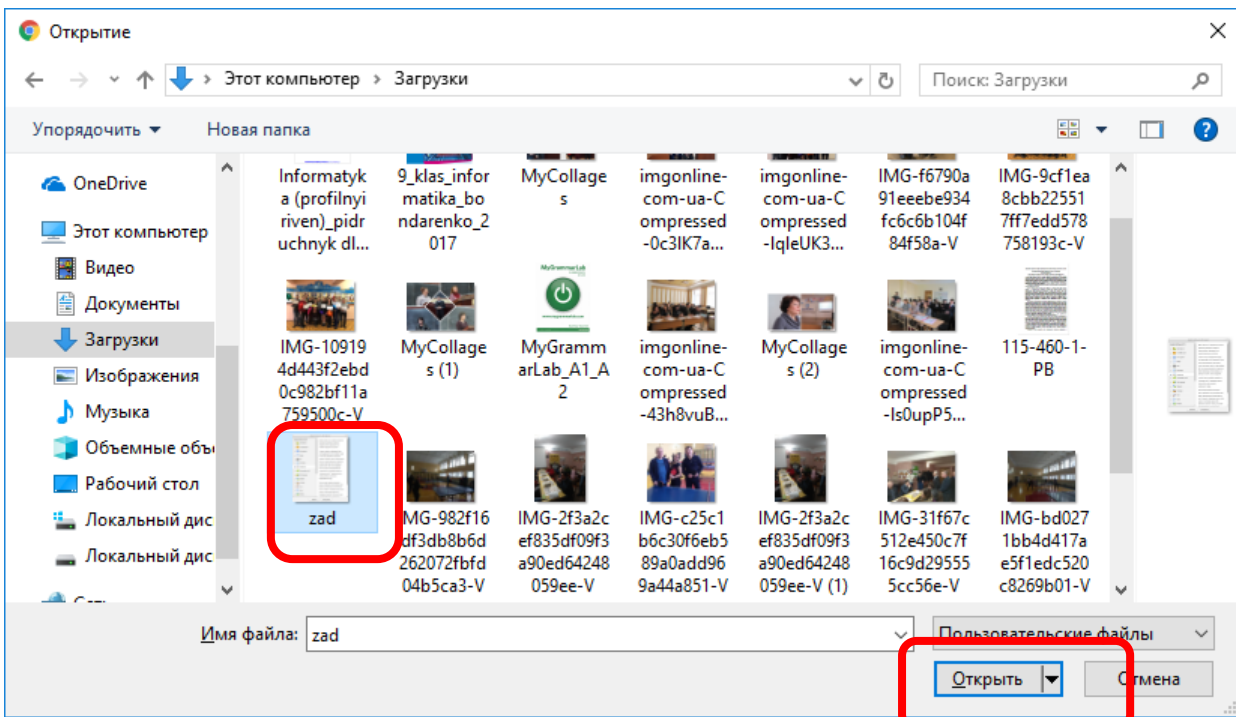


Рис. 1.в. Обрання маркера

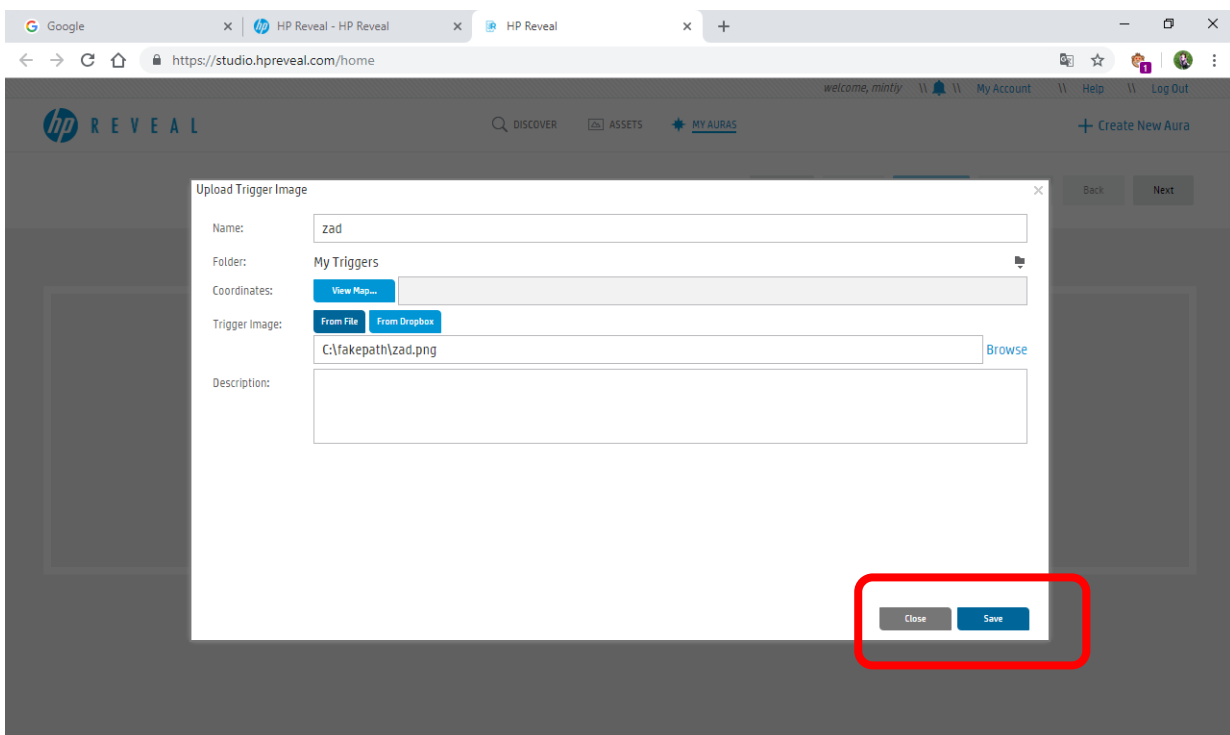


Рис. 1.г. Обрання маркера

Перший етап завершено повідомленням «uploaded trigger» (рис. 2.а).

2. Переходимо до наступного етапу – етапу візуалізації – накладання відео, зображення чи посилання (у нашому випадку – відео) (рис. 2.а-є).

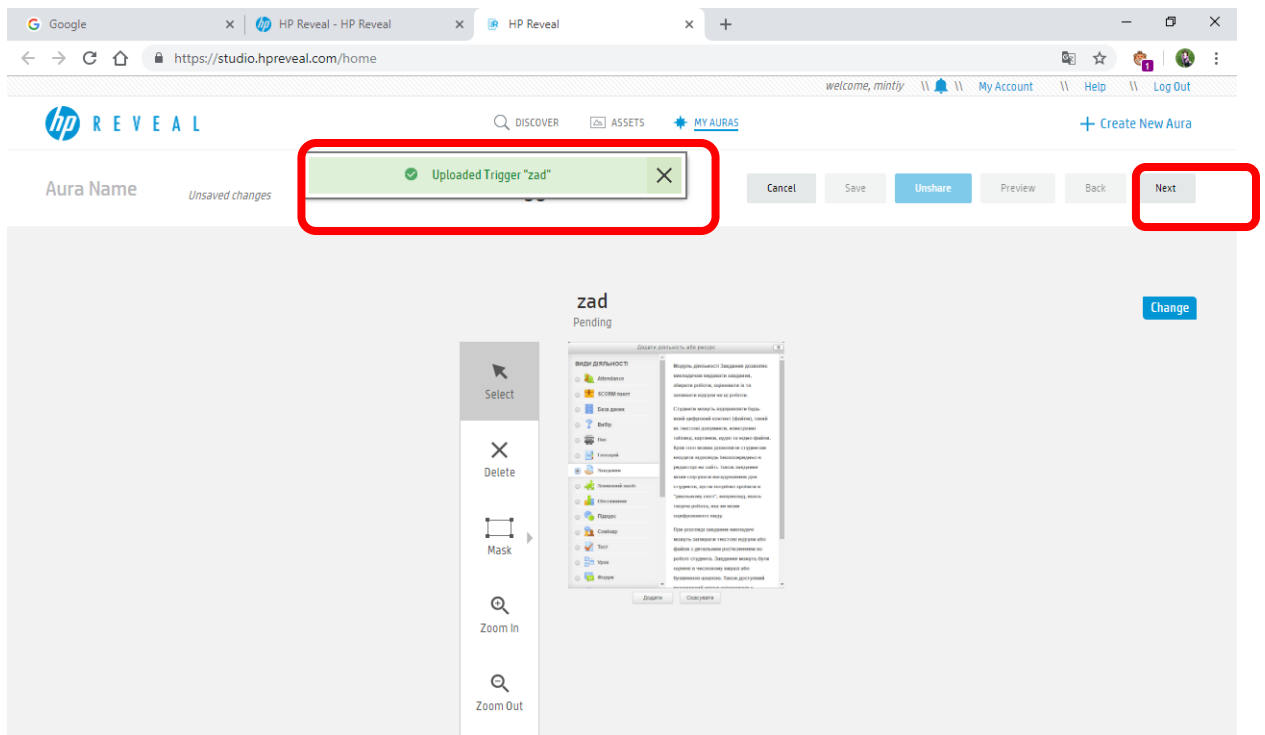


Рис. 2.а. Етап візуалізації

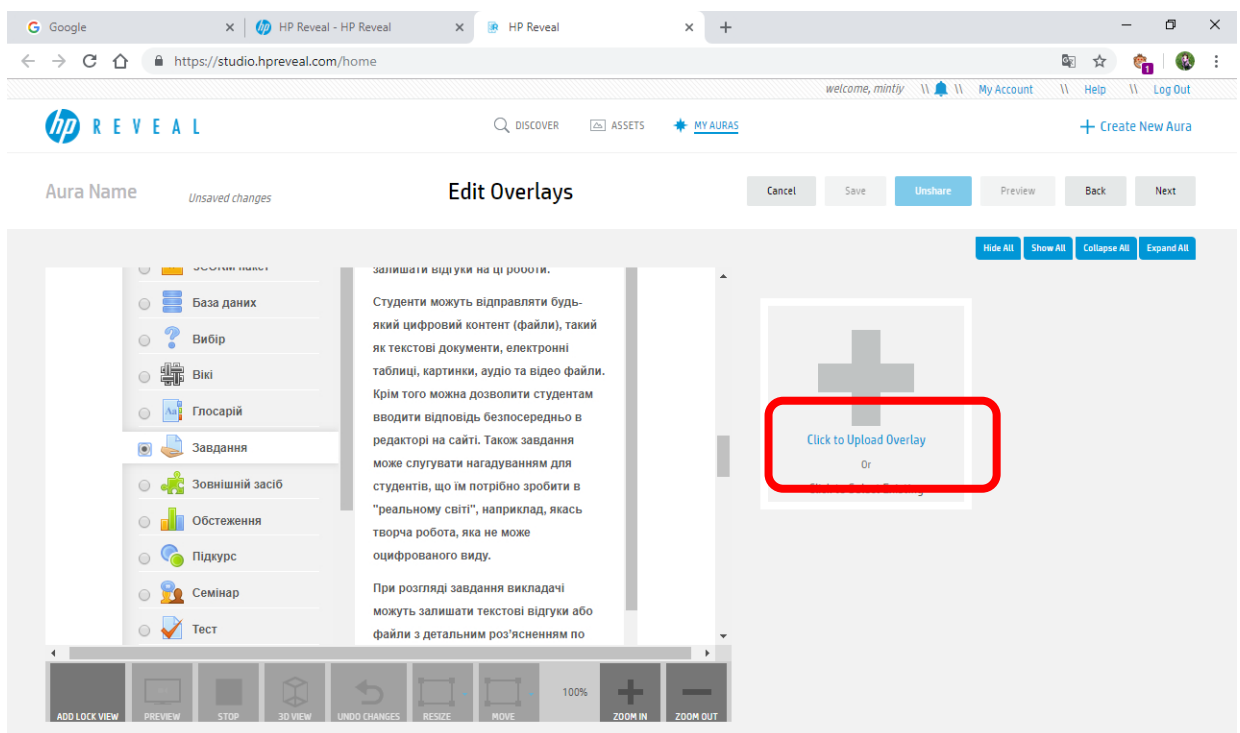


Рис. 2.б. Етап візуалізації

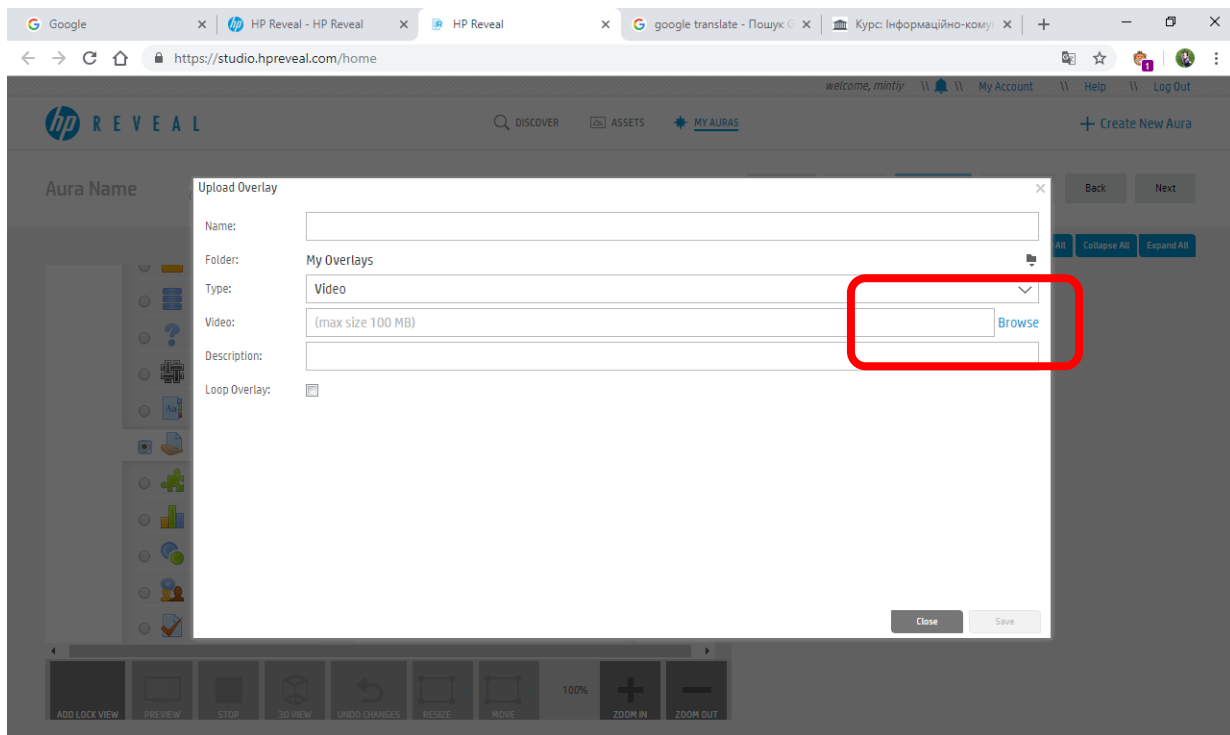


Рис. 2.в. Етап візуалізації

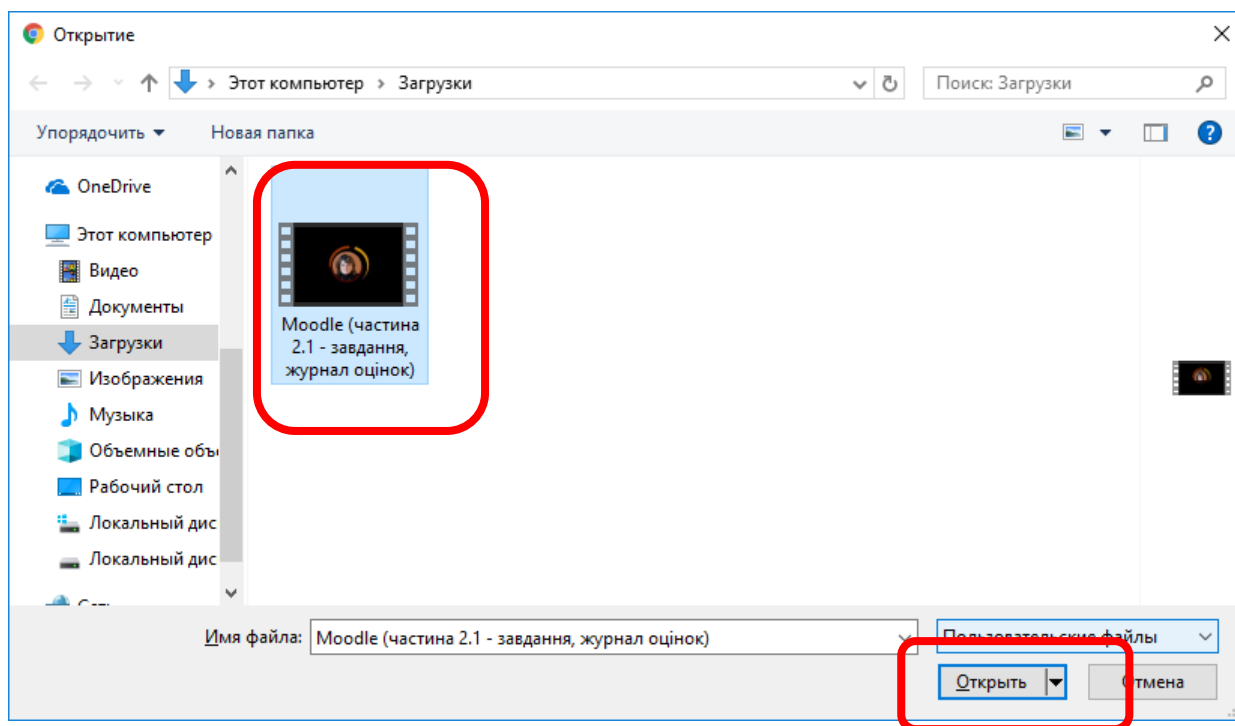


Рис. 2.г. Етап візуалізації

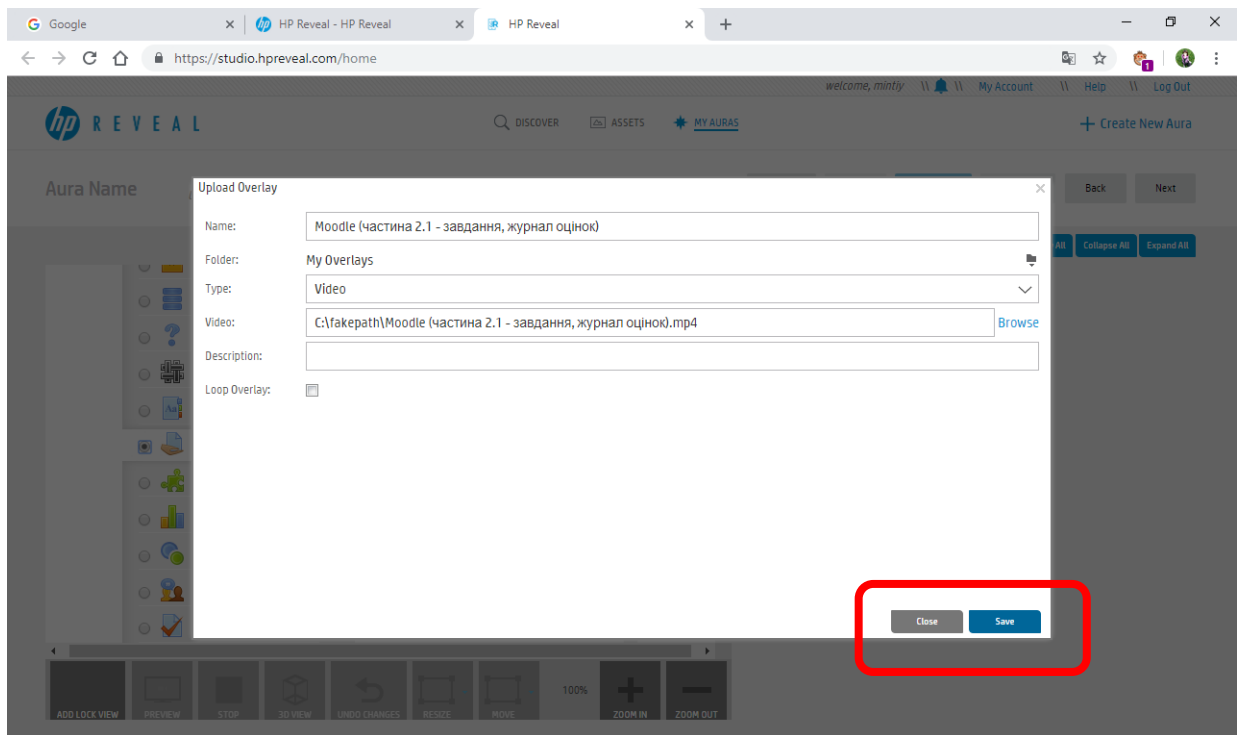


Рис. 2.д. Етап візуалізації

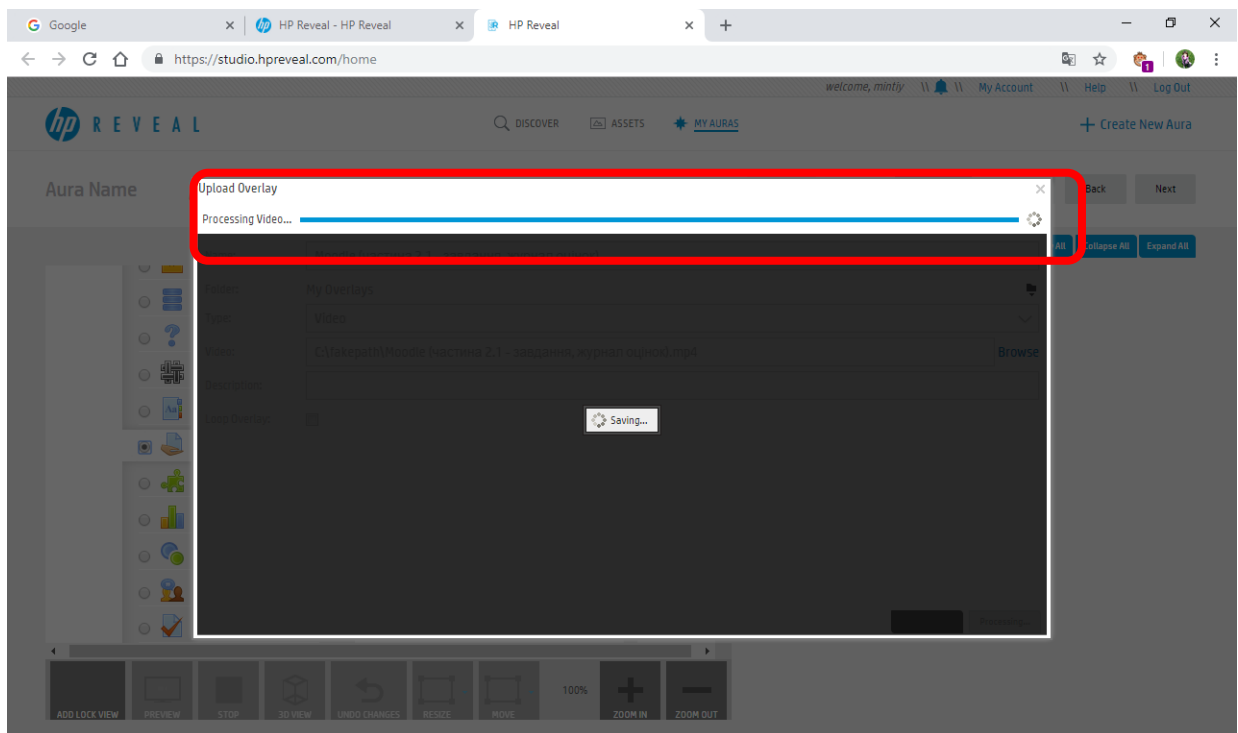


Рис. 2.е. Етап візуалізації

Другий етап успішно завершено повідомленням «Uploaded overlay» (рис. 2.є).

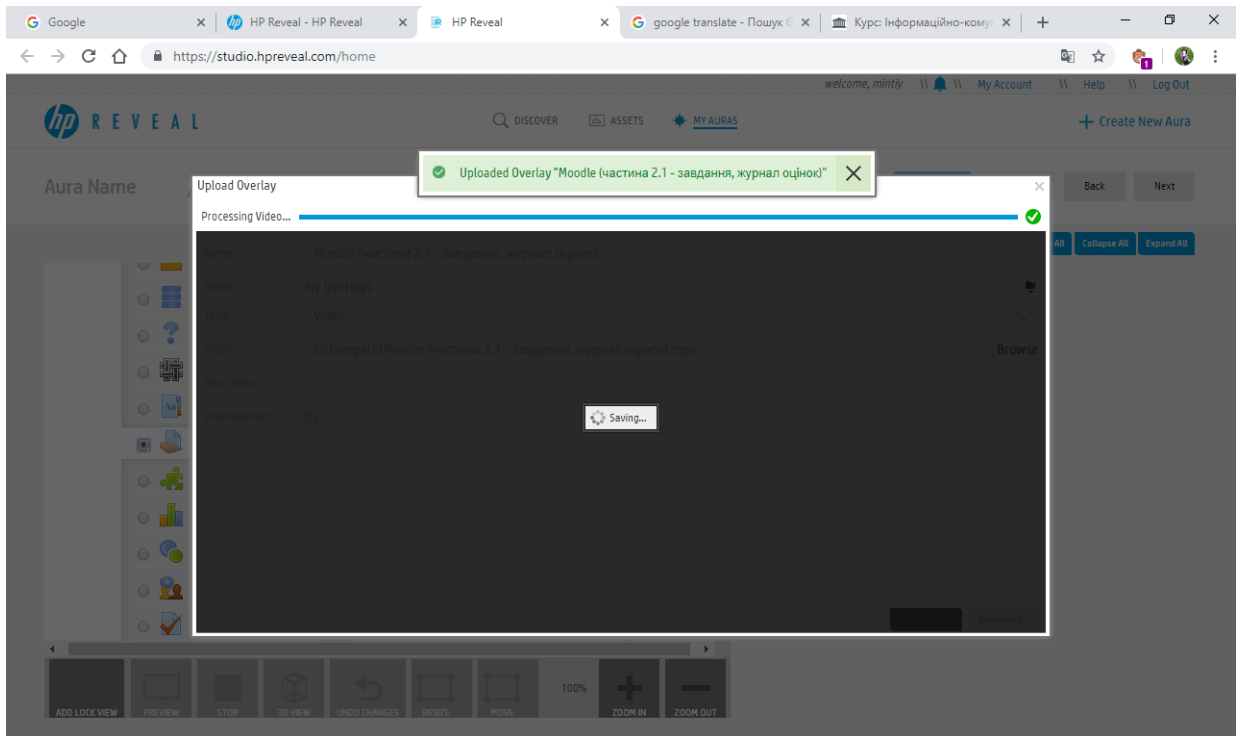


Рис. 2.є. Етап візуалізації

### 3. Третій етап – збереження та поширення аури (рис. 3.а-в).

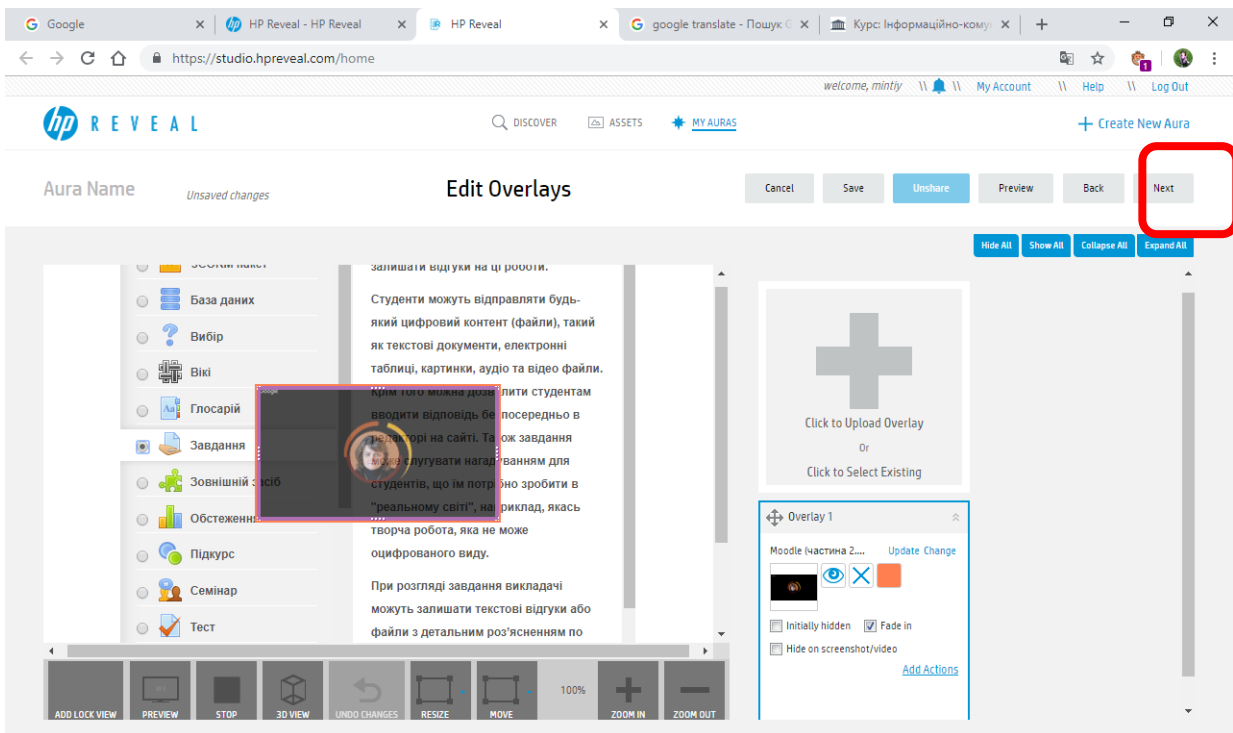


Рис. 3.а. Збереження аури

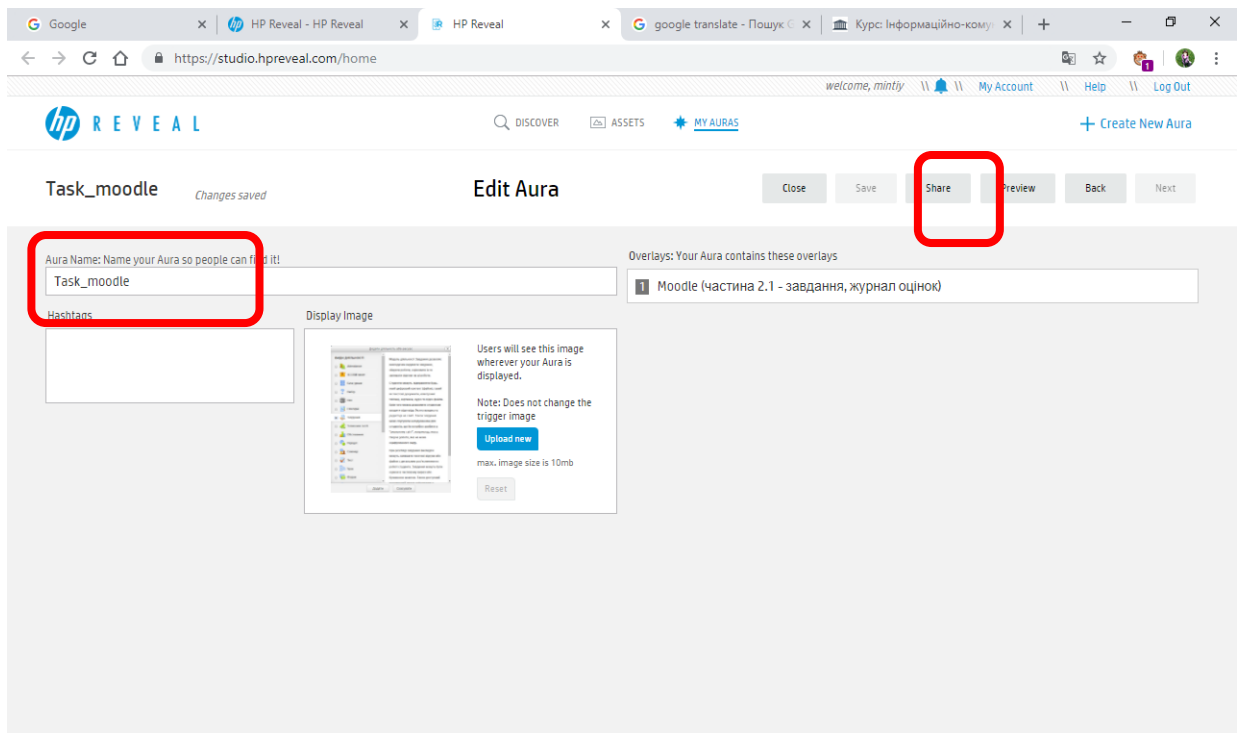


Рис. 3.б. Збереження аури

Як бачимо, нова аура має статус «публічна», а не приватна.

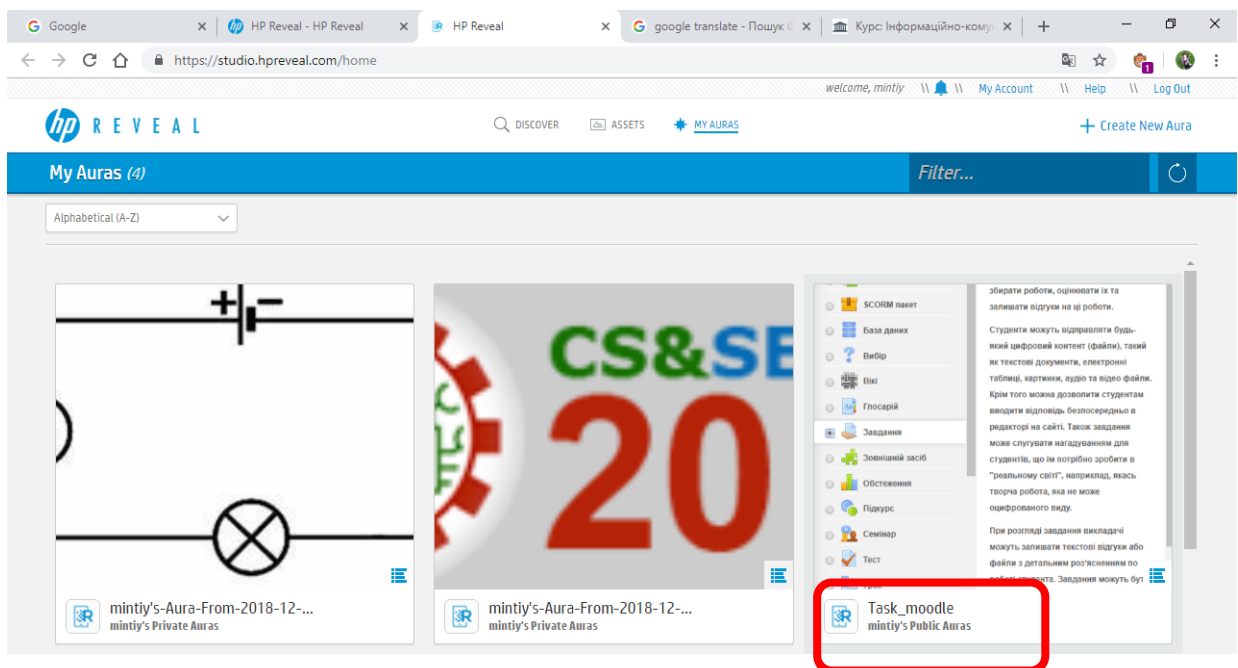


Рис. 3.в. Збереження аури

Для перегляду щойно створеного об'єкту доповненої реальності будь-якому користувачеві необхідно:

- мати смартфон;
- встановити додаток HP Reveal;
- запустити додаток HP Reveal;

– увести в полі для пошуку наприклад, ім'я Task\_moodle (рис. 4);

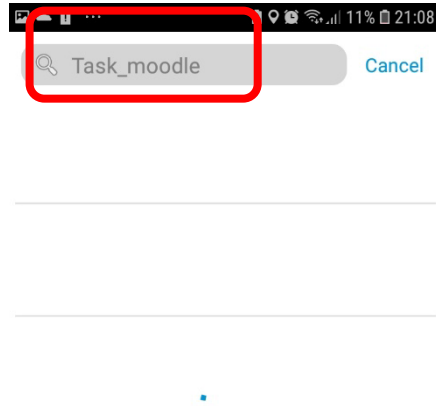


Рис. 4. Уведення імені аури в поле для пошуку

– натиснути кнопку пошук (рис. 5);

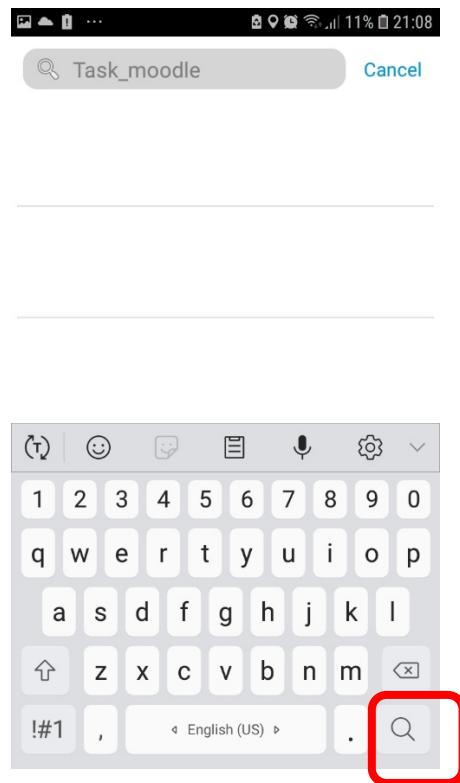


Рис. 5. Пошук вказаної аури

– обрати об'єкт, що цікавить (рис. 6);

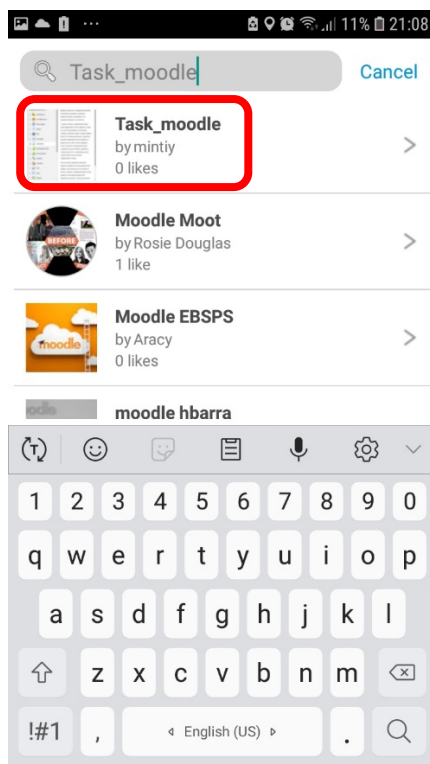


Рис. 6. Вибір аури у списку знайдених  
– підписатись (рис. 7);

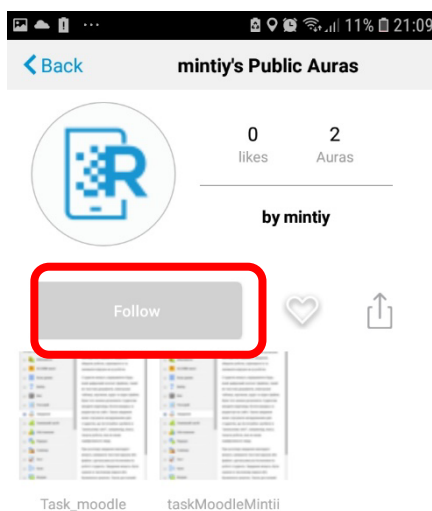


Рис. 7. Підписка на ауру  
– на рис. 8 зображено результат успішної підписки (це просто візуалізація успішної підписки, вдруге не натискати!!!).



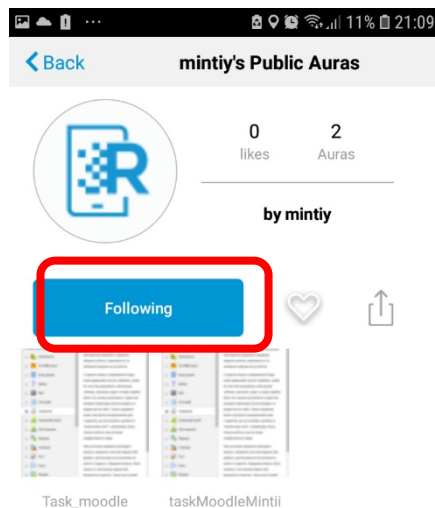


Рис. 8. Результат успішної підписки (використання аури)

– ось і все. Розпочинаємо роботу з об'єктом доповненої реальності: переходимо на стартову сторінку HP Reveal і скануємо маркером тригер (рис. 9) (у будь-якому вигляді – це може бути і роздруковане зображення, так і зображення на екрані). Успіхів!

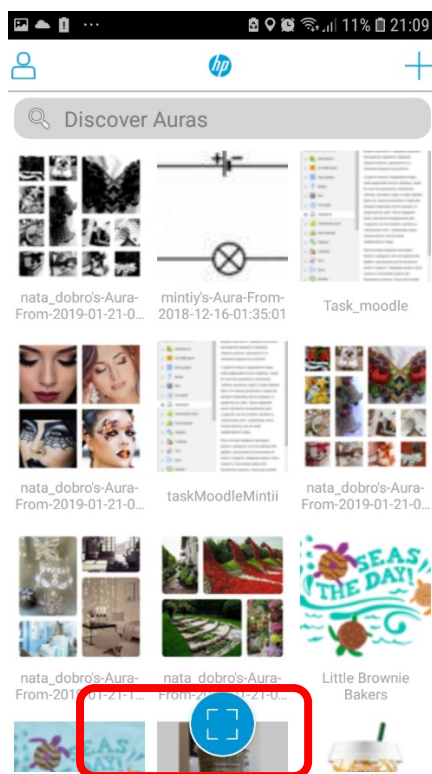


Рис. 9. Сканування маркером тригера

Наведені методичні рекомендації впроваджено у якості базового завдання на курсах підвищення кваліфікації працівників Криворізького коледжу Національного авіаційного університету «ІКТ в очно-дистанційному

(комбінованому) навчанні професійно-технічних дисциплін» у 2018 р. та варіативного завдання для викладачів Криворізького державного педагогічного університету «ІКТ в очно-дистанційному (комбінованому) навчанні» у 2019 р.

### Список використаних джерел та літератури

1. AR VR Molecules Editor Free. URL : [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vspaces.molb\\_free&hl=ru](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vspaces.molb_free&hl=ru).  
(Дата звернення: 05.10.19)
2. Arloon Chemistry. URL : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Arloon.Chemistry.AR>.  
(Дата звернення: 05.10.19)
3. Atomic Structure AR Learning Gear. URL : <http://larngeartech.com/products/atomic-structure-ar-learning-gear/>.  
(Дата звернення: 05.10.19)
4. Dáskalos: Dáskalos Chemistry: interactive science teacher for augmented reality. URL : <https://prefrontalcortex.de/labs/daskalos/periodicSystem.pdf>.  
(Дата звернення: 05.10.19)
5. EVToolbox. URL : <http://evtoolbox.ru/>. (Дата звернення: 05.10.19)
6. HP Reveal – LandingPage. URL : <https://studio.hpreveal.com/landing>.  
(Дата звернення: 05.10.19)
7. Hrunтова Т. V. Augmented Reality Tools in Physics Training at Higher Technical Educational Institutions / Tetiana V. Hrunтова, Yuliia V. Yechkalo, Andrii M. Striuk, Andrey V. Pikilnyak // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). Kryvyi Rih, Ukraine, October 2, 2018 / Edited by : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 33-40. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper04.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)
8. Maier P. Dynamics in Tangible Chemical Reactions / Maier, P., Tönnis, M., Klinker, G. // World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Chemical and Molecular Engineering. 2009. 3(9). pp. 442–

448.

9. MEL Chemistry. URL : <https://melscience.com/US-en/>. (Дата звернення: 05.10.19)

10. Merzlykin O. V. Developing of Key Competencies by Means of Augmented Reality at CLIL Lessons / Olexandr V. Merzlykin, Iryna Yu. Topolova, Vitaliy V. Tron // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). KryvyiRih, Ukraine, October 2, 2018 / Editedby: Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 41-52. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper05.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

11. Mintii I. S. Augmented Reality: Ukrainian Present Business and Future Education / Iryna S. Mintii, Vladimir N. Soloviev // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). KryvyiRih, Ukraine, October 2, 2018 / Editedby : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 227-231. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper22.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

12. Nechypurenko P. P. Use of Augmented Reality in Chemistry Education / Pavlo P. Nechypurenko, Tetiana V. Starova, Tetiana V. Selivanova, Anna O. Tomilina, Aleksandr D. Uchitel // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). KryvyiRih, Ukraine, October 2, 2018 / Editedby : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 15-23. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper02.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

13. Rashevskaya N. V. Augmented Reality and the Prospects for Applying Its in the Training of Future Engineers / Natalya V. Rashevskaya, Vladimir N. Soloviev // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). KryvyiRih, Ukraine, October 2, 2018 / Editedby : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 192-197. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper18.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

звернення: 05.10.19)

14. Shapovalov V. B. Structuring Augmented Reality Information on the stem ua.science / Viktor B. Shapovalov, Artem I. Atamas, Zhanna I. Bilyk, Yevhenii B. Shapovalov, Aleksandr D. Uchitel // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). KryvyiRih, Ukraine, October 2, 2018 / Editedby : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 75-86. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper09.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

15. Sliwinski E. P. HTMoL – AR plugin: A web-based interactive 3D molecular viewer with Augmented Reality & Holographic Display / Sliwinski E. P., Kabeshov M. A., Ley S. V. URL : <https://github.com/es605/HTMoLAR>. (Дата звернення: 05.10.19)

16. Star Walk 2 Free 2.8.6.17 для Android–Скачать. URL : <https://star-walk-2-free.ru.uptodown.com/android>. (Дата звернення: 05.10.19)

17. Syrovatskyi O. V. Augmented reality software design for educational purposes / Oleksandr V. Syrovatskyi, Serhiy O. Semerikov, Yevhenii O. Modlo, Yuliia V. Yechkalo, Snizhana O. Zelinska // Computer Science & Software Engineering : Proceedings of the 1st Student Workshop (CS&SE@SW 2018), KryvyiRih, Ukraine, November 30, 2018 / Editedby : Arnold E. Kiv, Serhiy O. Semerikov, Vladimir N. Soloviev, Andrii M. Striuk. P. 193-225. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2292). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2292/paper20.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

18. Tarng W.A Study of Campus Butterfly Ecology Learning System Based on Augmented Reality and Mobile Learning /Wernhuar Tarng, Kuo-Liang Ou // 2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education. P. 62-66. URL : <https://ieeexplore.ieee.org/document/6184998/>. (Дата звернення: 05.10.19)

19. Zelinska S. O. Investigation of Opportunities of the Practical Application of the Augmented Reality Technologies in the Information and Educative Environment for Mining Engineers Training in the Higher Education Establishment

/ Snizhana O. Zelinska, Albert A. Azaryan, Volodymyr A. Azaryan // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). KryvyiRih, Ukraine, October 2, 2018 / Editedby : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 204-214. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper20.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

20. Zinonos N. O. Prospects of Using the Augmented Reality for Training Foreign Students at the Preparatory Departments of Universities in Ukraine / Natalya O. Zinonos, Elena V. Vihrova, Andrey V. Pikilnyak // Augmented Reality in Education : Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018). KryvyiRih, Ukraine, October 2, 2018 / Editedby : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. P. 87-92. (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2257). URL : <http://ceur-ws.org/Vol2257/paper10.pdf>. (Дата звернення: 05.10.19)

21. Мацюкін Д. В. Доповнена реальність в освітньому процесі у позашкільний час за темою «Винаходи Леонардо» / Д.В. Мацюкін, І.М. Пахомова. URL : [https://www.researchgate.net/publication/330337593\\_DOPOVNNENA\\_REALNIST\\_V\\_OSVITNOMU\\_PROCESI\\_U\\_POZASKILNIJ\\_CAS\\_ZA\\_TEMOU\\_VINANO\\_DI\\_LEONARDO](https://www.researchgate.net/publication/330337593_DOPOVNNENA_REALNIST_V_OSVITNOMU_PROCESI_U_POZASKILNIJ_CAS_ZA_TEMOU_VINANO_DI_LEONARDO). (Дата звернення: 05.10.19)

### ***3.5. Особливості підготовки аспірантів із застосуванням хмарних сервісів***

***Яцишин А.В.***

Проблеми цифрової трансформації суспільства, наразі, в Україні є першочерговими. Для забезпечення ефективної участі України в європейському дослідницькому та інноваційному просторі важливим є розвиток власної наукової цифрової інфраструктури відповідно до пріоритетних напрямів, в яких очікується високотехнологічне зростання або