

УДК 371.134

**Шерстюк Володимир Григорович**

Доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних технологій, [orcid.org/0000-0002-9096-2582](https://orcid.org/0000-0002-9096-2582)  
Херсонський національний технічний університет, Херсон

**Ляшенко Олена Миколаївна**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, [orcid.org/0000-0002-5429-8389](https://orcid.org/0000-0002-5429-8389)  
Херсонський національний технічний університет, Херсон

**Жарікова Марина Віталіївна**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, [orcid.org/0000-0001-6144-480X](https://orcid.org/0000-0001-6144-480X)  
Херсонський національний технічний університет, Херсон

**Кирийчук Дмитро Леонідович**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, [orcid.org/0000-0002-4905-6932](https://orcid.org/0000-0002-4905-6932)  
Херсонський національний технічний університет, Херсон

**ПОБУДОВА ІНФРАСТРУКТУРИ ХНТУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ  
РОЗРОБНИКІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ЗА ПРОЕКТОМ GAMEHUB**

***Анотація.** Описано впровадження Erasmus+ проекту "University-Enterprises Cooperation in Game Industry in Ukraine" (GameHub) в Херсонському національному технічному університеті. Робота над проектом охоплює моніторинг компетентностей, необхідних для успішної роботи випускників у сфері розроблення комп'ютерних ігор, створення відповідної інфраструктури в університеті для отримання необхідних компетентностей. Реалізація проекту здійснюється завдяки кооперації університету з підприємствами. Подано опис концепції комп'ютерної ігрової лабораторії, що відповідає сучасним вимогам підготовки фахівців з розроблення крос-платформних комп'ютерних ігор та ігрового контенту.*

***Ключові слова:** GameHub; GameLab; ігрова лабораторія; комп'ютерна гра; кооперація з підприємствами*

**Вступ**

Ситуація у сфері ігрової індустрії в Україні зазнає значних змін протягом останніх років. Представники міжнародних компаній, що займаються розробкою комп'ютерних ігор, починають бачити в нашій країні не тільки джерело дешевих виробничих потужностей, а й гідного конкурента.

Проте підготовка спеціалістів у сфері розроблення комп'ютерних ігор в Україні ускладнюється через нестачу необхідного програмного та апаратного забезпечення для обладнання лабораторій у закладах вищої освіти (ЗВО). Крім того, система вищої освіти в Україні є традиційною, консервативною та не відповідає динамічним потребам міжнародного ринку праці у сфері ігрової індустрії. Наявні навчальні програми відповідних навчальних курсів не створюють умови для розвитку компетентностей, що відповідають ринку праці. Природа ігрової індустрії потребує від українських ЗВО розроблення нової концепції навчання для забезпечення студентів міцними знаннями та навичками, які б задовольняли потреби

ринку праці. Наявний розрив між якістю освіти та попитом ринку може бути зменшений завдяки кооперації підприємств з ЗВО.

**Аналіз останніх досліджень**

Кооперація ЗВО з підприємствами є предметом обговорення і визначається як форма взаємодії підприємств із ЗВО для досягнення взаємної вигоди. В Європі упродовж останніх років ця можливість реалізується завдяки реалізації проектів Erasmus+, таких як "Integrating Entrepreneurship and Work Experience into Higher Education" (IE-WEXHE), "Embedding Entrepreneurship Education" (Triple-E), "European University-business cooperation" (UBC) та інших [1 – 3]. Європейський проект "Integrating Entrepreneurship and Work Experience into Higher Education" (IE-WEXHE) спрямовано на інтеграцію ЗВО з підприємствами, яка заснована на отриманні студентами досвіду, що є необхідним для реальної праці, та охоплює чотири групи дисциплін: природничі, гуманітарні, медичинські та соціальні дисципліни. Найбільшу увагу приділено гуманітарним дисциплінам, для яких перехід до ринку праці є менш «прозорим». Проект "Embedding

Entrepreneurship Education" (Triple-E) було засновано з метою формування у студентів підприємницького образу мислення. Проект "European University-business cooperation" (UBC) є наймасштабнішим в Європі проектом, спрямованим на кооперацію ЗВО та бізнесу [4; 5].

Протягом останніх десятиліть в Україні спостерігається невідповідність між освітньою системою і ринком праці. Це стало причиною створення проекту КА2 "University-Enterprises Cooperation in Game Industry in Ukraine" (GameHub), спрямованого на кооперацію університетів та підприємств у сфері ігрової комп'ютерної індустрії [6].

### Мета статті

Метою статті є опис проекту "University-Enterprises Cooperation in Game Industry in Ukraine" та особливостей його впровадження в Херсонському національному технічному університеті (ХНТУ).

### Виклад основного матеріалу

#### Задачі проекту GameHub

Проект GameHub спрямований на створення в ЗВО інфраструктури, яка б допомагала студентам покращувати свої знання, навички та формувати компетентності, необхідні для подальшого працевлаштування у сфері ігрової комп'ютерної індустрії.

Основні задачі проекту полягають у такому:

1) виявлення набору компетентностей, що визначають професійний рівень спеціаліста у сфері ігрової індустрії [7-9];

2) підготовка викладацького складу;

3) створення навчальних модулів, що дають змогу отримати необхідні компетентності.

Впровадження GameHub в ХНТУ послужило стимулом створення нових освітніх програм з розроблення комп'ютерних ігор, а також створення технологічної інфраструктури для реалізації цих програм на практиці. Все це дало змогу створити необхідні умови отримання студентами знань та практичних навичок для успішної роботи у сфері ігрової індустрії.

Принципи організації GameHub в ХНТУ полягають у такому (рис. 1):

1) тісна кооперація з підприємствами у сфері ігрової індустрії на регіональному, національному та інтернаціональному рівнях,

2) впровадження інноваційних методів та методологій навчання;

3) адаптація навчальних програм до потреб ринку праці;

4) поєднання навчання студентів з практичною діяльністю;

5) гейміфікація навчального процесу;

6) інтенсивна взаємодія з університетами-партнерами.



Рисунок 1 – Принципи GameHub в ХНТУ

Цільова аудиторія складається зі студентів факультету кібернетики та системної інженерії, а також слухачів центру післядипломної освіти (рис. 2). Основну увагу приділяється навчанню ветеранів АТО та безробітних.



Рисунок 2 – Цільова аудиторія

GameHub в ХНТУ складається з чотирьох основних компонентів:

1. Педагогічний компонент, який містить методологію навчання студентів, ветеранів АТО та безробітних;

2. Методологічний компонент;

3. Інформаційний компонент, що забезпечує комунікації між основними учасниками проекту, такими як викладачі, керівництво університета, а також науковці;

4. Технологічний компонент, що полягає у створенні ігрової лабораторії «GameLab».

Педагогічний компонент складається з моніторингу компетентностей, необхідних для працевлаштування у сфері ігрової індустрії, та створення умов для отримання цих компетентностей студентами. Для моніторингу компетентностей було

проведено опитування спеціалістів у сфері ігрової індустрії з використанням спеціальних анкет [10 – 12]. В результаті опитування було виділено набір компетентностей, основними з яких є креативність [13; 14], академічна доброчесність [15 – 17], здатність приймати рішення, здатність працювати в команді.

Було також проаналізовано рівень знань та навичок студентів, які навчаються на кафедрі інформаційних технологій, та виявлено, що цей рівень не відповідає потребам роботодавців і потребує покращення. Для цього мають бути створені відповідні програми, спрямовані на отримання студентами необхідних компетентностей.

Методологічний компонент GameHub в ХНТУ базується на реалізації інноваційної навчальної програми через розроблення навчальних модулів, перелік яких подано в табл. 1. Навчальний процес з використанням модулів заснований на проблемно-орієнтованому навчанні, яке формує креативне мислення та когнітивні здібності студентів через вирішення проблемно-орієнтованих задач у сфері розроблення комп'ютерних ігор.

Використання елементів проблемно-орієнтованого навчання дає змогу ефективно розподілити навчальний матеріал на певні порції, що відповідають окремим елементам засвоєння, та за рахунок наявності в кожній такій порції проблемного завдання, яке студент має виконати, забезпечує індивідуалізацію навчання з належним зворотним зв'язком та самоконтролем виконання кожного завдання.

Таблиця 1 – Навчальні модулі

№	Назва модуля	Магістри	Бакалаври	Безробітні та ветерани АТО
1	Розроблення комп'ютерних ігор з використанням Unity3D	*	*	*
2	Розроблення ігрових Web-додатків	*	*	
3	Розроблення мережових ігрових додатків мовою програмування Java		*	
4	Візуальне програмування ігор			*

Проблемно-орієнтоване навчання проходить у теоретичній формі у вигляді лекцій та консультацій, а також у практичній формі у вигляді індивідуальних завдань та роботи у малих групах.

Засобами, що забезпечують результативність навчання, є (рис.3):

1) відкриті освітні ресурси (Open Educational Resources, OER) – цифрові навчальні матеріали з відкритою ліцензією;

2) програмне забезпечення, яке підтримує створення, використання та удосконалення вільно розповсюджуваних навчальних матеріалів, а також їх ефективний пошук і організацію;

3) відкрите модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище Moodle, що об'єднує викладачів та студентів в одну надійну інтегровану систему з метою створення персоналізованого навчального середовища;

4) навчальні програми та матеріали (модулі), що розроблені викладачами ХНТУ та університетами-партнерами по GameHub, у т.ч. 38 навчальних модулів для студентів освітнього рівня бакалавр або магістр та 18 навчальних модулів для перепідготовки безробітних та ветеранів АТО;

5) методи проблемно-орієнтованого навчання: міні-ігри, проблемні завдання, вікторини з опитуванням, заповнення анкет тощо;

6) критерії оцінювання, тести навчальних досягнень відкритої та закритої форм для контролю результативності навчання.

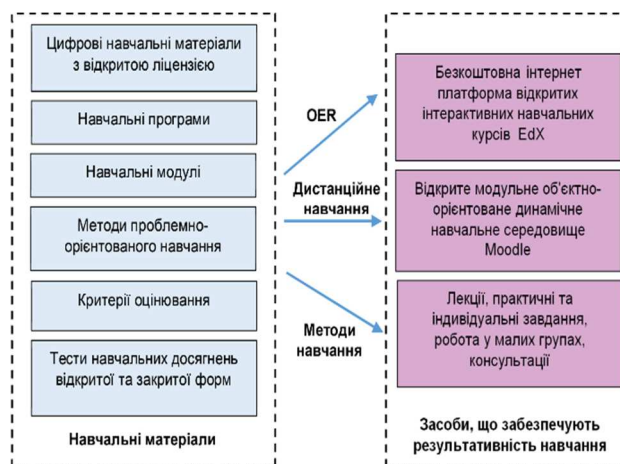


Рисунок 3 – Методи та засоби, що забезпечують результативність навчання

Технологічний компонент полягає в створенні ігрової лабораторії для навчання студентів. Обладнання та програмне забезпечення ігрової лабораторії дає змогу здійснювати навчання за освітньою програмою «Розробка комп'ютерних ігор» з використанням розроблених навчальних модулів.

Інформаційний компонент спрямований на розповсюдження результатів проекту та полягає у проведенні інформаційних днів, круглих столів, ярмарок вакансій та ін.

**Концепція ігрової навчальної лабораторії "GameLab"**

За призначенням ігрову навчальну лабораторію «GameLab» поділено на чотири робочі зони (рис. 4):

1. Зона розроблення та тестування ігор в середовищі Android, яка містить робочі місця з такою комп'ютерною технікою:

- 15 робочих місць студентів для розроблення ігор, кожне з яких оснащено ноутбуком HP Pavilion 15-ab246ur, ігровою клавіатурою Logitech G103 та маніпулятором Logitech F310;

- 5 спеціалізованих робочих місць, кожне з яких оснащено планшетом Lenovo Tab 3 Business X70F, обладнанням ігрової віртуальної реальності Razer Virtual Reality (OSVR) ecosystem&headset, шоломами віртуальної реальності EMOTIV Insight 5 Channel Mobile EEG + USB Receiver та ігровою гарнітурою TrackIr 5 Premium Head Tracking for Gaming.

2. Зона розроблення та тестування ігор в середовищі Apple iOS, яка містить 2 спеціалізованих робочих місця, кожне з яких оснащено комп'ютером Apple A1418 iMac 21.5" та планшетом Apple A1566 iPad Air 2.

3. Зона запису, опрацювання та прослуховування аудіоконтенту гри, яка оснащена звуковим USB-інтерфейсом 2x4 BEHRINGER U-Phoria UMC204HD з мікрофонами BEHRINGER,

кабелями PROEL BULK250LU5, мікрофонними стійками PROEL RSM180 та навушниками Sennheiser HD558 для якісного запису аудіоігрового контенту.

4. Зона розроблення фото- та відеоігрового контенту гри, яка оснащена дзеркальною фотокамерою Canon EOS700D 18-55mm, сканером Epson Perfection V370 Photo, лазерним принтером Canon i-SENSYS LBP6030W для друку через WiFi та з мобільних пристроїв.

Сервер HP ProLiant ML350 Gen9 забезпечує безперебійне функціонування мережі Wi-Fi навчальної лабораторії «GameLab».

Крім того, ігрова лабораторія «GameLab» оснащена ігровими приставками для тестування ігор Sony PlayStation 4 500GB та XBOX 360 Slim 250Gb Kinect.

В ігровій навчальній лабораторії «GameLab» переважно використовується програмне забезпечення з відкритим кодом, що передається у вільне користування студентам та викладачам для некомерційної експлуатації.

Це насамперед крос-платформні середовища та засоби розроблення додатків для операційних систем Android, iOS, Windows з використанням мов програмування Java, JavaScript, Python, C++.

Однак для створення якісного ігрового контенту залучено також комерційне програмне забезпечення, для якого відсутні якісні вільно розповсюджені аналоги, а саме:

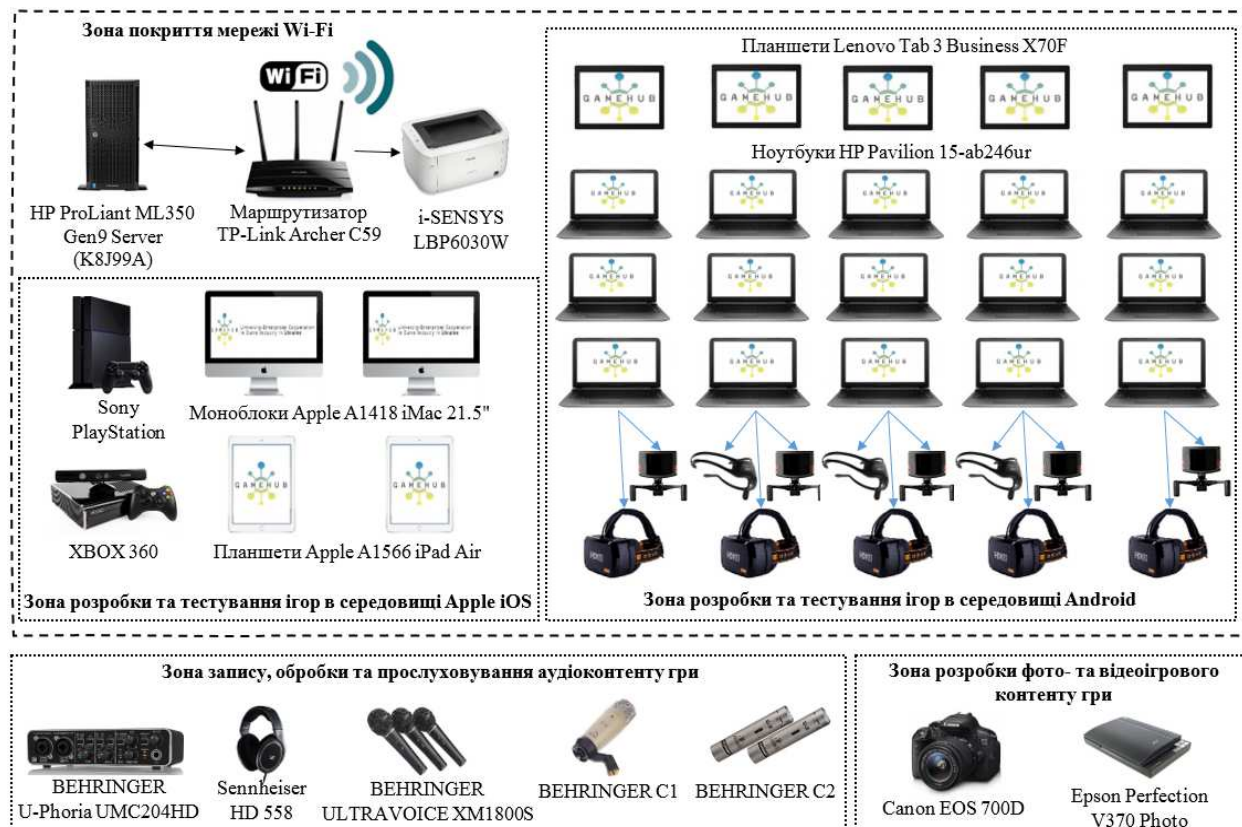


Рисунок 4 – Концепція ігрової навчальної лабораторії

– крос-платформні професійні графічні програми для опрацювання та покращення растрових і векторних зображень, фотографій, графічного дизайну (Adobe Photoshop CC ALL Multiple Platforms);

– професійні графічні програми моделювання високополігональних цифрових скульптур і текстурного фарбування 3D-моделей для створення цифрових 3D-об'єктів і 2D-скетчів з широким спектром текстур і фарб (Autodesk Mudbox);

– спеціалізоване програмне забезпечення для якісної 3D-анімації, рендеринга, моделювання та візуалізації із застосуванням відеоефектів (Autodesk Maya 2016);

– спеціалізоване програмне забезпечення для підготовки, компонування, редагування, запису та завантаження аудіоконтенту високої якості (Sound Forge Audio Studio 10);

– спеціалізоване програмне забезпечення для підготовки, компонування, редагування, запису та завантаження відеоконтенту різної роздільної здатності та якості (Corel VideoStudio Pro X9 ML).

Отже, обладнання та програмне забезпечення ігрової навчальної лабораторії «GameLab» відповідає сучасним вимогам підготовки фахівців з розроблення крос-платформних комп'ютерних ігор та ігрового контенту.

## Висновки

Впровадження проекту GameHub стимулює український сектор вищої освіти у сфері розроблення

комп'ютерних ігор відповідати потребам ринку праці завдяки взаємовигідній кооперації ЗВО з підприємствами. Це дає змогу забезпечити випускників знаннями та навичками, необхідними для працевлаштування. В результаті українські випускники досягають високого рівня кваліфікації, що допомагає їм бути затребуваними для роботи в міжнародних ІТ компаніях та сприяє інтеграції України в міжнародний ІТ сектор.

Отже, основними завданнями функціонування GameHub в Україні є:

– забезпечення умов для створення та впровадження інноваційних освітніх програм з розроблення комп'ютерних ігор та ігрового контенту;

– адаптація освітніх програм з розроблення комп'ютерних ігор до потреб ринку та вимог роботодавців;

– підвищення якісного рівня підготовки фахівців через оволодіння сучасними технологіями розроблення комп'ютерних ігор на рівні актуальних вимог ринку праці;

– пошук шляхів удосконалення організації та науково-методичного забезпечення навчального процесу;

– надання консалтингових послуг на підставі зв'язку між університетом та ігровою індустрією;

– взаємний обмін досвідом, знаннями, навчальними матеріалами та інноваційною практикою інженерної освіти з університетами – партнерами по GameHub.

## Список літератури

1. Darisi, T. & Watson, L. (2017) *Strengthening Youth Entrepreneurship Education. An Evaluation & Best Practices Report*.
2. Yongxing, L.U. (2010) *Science and Technology in China: A Roadmap to 2050. Strategic General Report of the Chinese Academy of Sciences, Science Press Beijing and Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg*.
3. Kirby, D. A. (2006) *Creating entrepreneurial universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. Journal of Technology Transfer* 31(5), 599–603. DOI: 10.1007/s10961-006-9061-4.
4. Mahdi, R. (2016) *Myth and reality of entrepreneurial universities in Iran. In: ADVED 2016 2nd International Conference on Advances in Education and Social Sciences*, pp. 632–640. Istanbul, Turkey. DOI: 10.18768/ijaedu.280577.
5. Baaken, T. & Davey, T. (2012) *University-Business cooperation in HEI across Europe with a focus on universities of applied sciences. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung* 7(2), 44–63.
6. Dziabenko, O., Yakubiv, V. & Zinyuk, L.: *How Game Design Can Enhance Engineering Higher Education: Focused IT Study. In: Auer, M., Zutin, D. (eds) Online Engineering & Internet of Things. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 22, pp. 619–627. Springer, Cham (2018). DOI: 10.1007/978-3-319-64352-6\_58.
7. *Task Analysis; Development of Competence Profiles. GameHub project report. Retrieved from [http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub\\_Deliverable\\_1.3.pdf](http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub_Deliverable_1.3.pdf) (in English)*.
8. *Report on analysis of existing programs and curricula at programme countries' universities. Retrieved from [http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/D1.1\\_GameHub\\_final.pdf](http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/D1.1_GameHub_final.pdf) (in English)*.
9. *Report on ICT and Digital Game Industry Technology Enhanced Learning and Service at Partner Country. Retrieved from [http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub\\_D1.2.pdf](http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub_D1.2.pdf) (in Ukrainian)*.
10. *GameHub report "Task Analysis; Development of Competence Profiles". Retrieved from <http://gamehub-cbhe.eu/project-results/>. [Accessed: 20- Nov- 2016] (in English)*.
11. *GameHub report "Report on analysis of existing programs and curricula at programme countries' universities". Retrieved from <http://gamehub-cbhe.eu/project-results/> (in English). [Accessed: 20- Nov- 2016]*.

12. GameHub report "Report on ICT and Digital Game Industry Technology Enhanced Learning and Service at Partner Country – Ukraine". Retrieved from <http://gamehub-cbhe.eu/project-results/>. (in English). [Accessed: 20-Nov-2016].
13. Ampatzoglou, A. & Stamelos, I. (2010) Software engineering research for computer games: A systematic review. *Information and Software Technology* 52(9), 888–901. DOI 10.1016/j.infsof.2010.05.004.
14. Wiggins, G. A. (2006) Searching for computational creativity. *New Generation Computing* 24(3), 209–222.
15. Zharikova, M. & Sherstjuk, V. (2017) Academic integrity support system for educational institution. *Proceedings from IEEE First Ukraine Conf. on Electrical and Computer Engineering (UKRCON)*. (pp. 1212–1215). Kiev, Ukraine. DOI: 10.1109/UKRCON.2017.8100445.
16. Eisenberg, J. (2004). To cheat or not to cheat: effects of moral perspective and situational variables on students' attitudes. *Journal of Moral Education* 33(2), 163–178. DOI: 10.1080/0305724042000215276.
17. Zharikova M. & Sherstjuk V. (2018) Building an Extensible Symbiotic University-Enterprises Cooperation in Ukrainian Game Industry. *Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference, May 14-17*. (pp. 274-289). Kyiv Ukraine.

Стаття надійшла до редколегії 05.09.2018

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.О. Білощицький, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ.

### **Шерстюк Владимир Григорьевич**

Доктор технических наук, профессор кафедры информационных технологий, [orcid.org/0000-0002-9096-2582](https://orcid.org/0000-0002-9096-2582)  
Херсонский национальный технический университет, Херсон

### **Ляшенко Елена Николаевна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий, [orcid.org/0000-0002-5429-8389](https://orcid.org/0000-0002-5429-8389)  
Херсонский национальный технический университет, Херсон

### **Жарикова Марина Витальевна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий, [orcid.org/0000-0001-6144-480X](https://orcid.org/0000-0001-6144-480X)  
Херсонский национальный технический университет, Херсон

### **Кирийчук Дмитрий Леонидович**

Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий, [orcid.org/0000-0002-4905-6932](https://orcid.org/0000-0002-4905-6932)  
Херсонский национальный технический университет, Херсон

## **ПОСТРОЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ХНТУ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ РАЗРАБОТЧИКОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР ПО ПРОЕКТУ GAMEHUB**

**Аннотация.** Описано внедрение Erasmus + проекта "University-Enterprises Cooperation in Game Industry in Ukraine" (GameHub) в Херсонском национальном техническом университете. Работа над проектом включает мониторинг компетенций, необходимых для успешной работы выпускников в области разработки компьютерных игр, создание соответствующей инфраструктуры в университете для получения необходимых компетенций. Реализация проекта осуществляется благодаря кооперации университета с предприятиями. Представлено описание концепции компьютерной игровой лаборатории, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов по разработке кросс-платформенных компьютерных игр и игрового контента.

**Ключевые слова:** GameHub; GameLab; игровая лаборатория; компьютерная игра; кооперация с предприятиями

### **Sherstiuk Volodymyr**

DSc (Eng.), Professor, [orcid.org/0000-0002-9096-2582](https://orcid.org/0000-0002-9096-2582)  
Kherson National Technical University, Kherson

### **Liashenko Olena**

PhD Tech, Associate professor, [orcid.org/0000-0002-5429-8389](https://orcid.org/0000-0002-5429-8389)  
Kherson National Technical University, Kherson

### **Zharikova Maryna**

PhD Tech, Associate professor, [orcid.org/0000-0001-6144-480X](https://orcid.org/0000-0001-6144-480X)  
Kherson National Technical University, Kherson

### **Kyryichuk Dmytro**

PhD Tech, Associate professor, [orcid.org/0000-0002-4905-6932](https://orcid.org/0000-0002-4905-6932)  
Kherson National Technical University, Kherson

## **CONSTRUCTION OF KNTU INFRASTRUCTURE FOR PREPARATION DEVELOPERS OF COMPUTER GAMES FOR THE GAMEHUB PROJECT**

**Abstract.** The article describes the implementation of the Erasmus + project "University-Enterprises Cooperation in Game Industry in Ukraine" (GameHub) in Kherson National Technical University. Work on the project includes monitoring the competencies necessary for the successful work of graduates in the development of computer games as well as the creation of an appropriate infrastructure in the University to obtain the necessary competencies. The project is being implemented through cooperation of the University with enterprises. The article describes the concept of a computer game laboratory that meets the modern requirements of training specialists in the development of cross-platform computer games and game content.

**Keywords:** GameHub, GameLab, game laboratory, computer game, collaboration with enterprises.

#### References

1. Darisi, T. & Watson, L. (2017). *Strengthening Youth Entrepreneurship Education. An Evaluation & Best Practices Report.*
2. Yongxing, L.U. (2010) *Science and Technology in China: A Roadmap to 2050. Strategic General Report of the Chinese Academy of Sciences, Science Press Beijing and Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.*
3. Kirby, D. A. (2006). *Creating entrepreneurial universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. Journal of Technology Transfer* 31(5), 599–603. DOI: 10.1007/s10961-006-9061-4.
4. Mahdi, R. (2016). *Myth and reality of entrepreneurial universities in Iran. In: ADVED 2016 2nd International Conference on Advances in Education and Social Sciences, pp. 632–640. Istanbul, Turkey. DOI: 10.18768/ijaedu.280577.*
5. Baaken, T. & Davey, T. (2012). *University-Business cooperation in HEI across Europe with a focus on universities of applied sciences. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung* 7(2), 44–63.
6. Dziabenko, O., Yakubiv, V. & Zinyuk, L.: *How Game Design Can Enhance Engineering Higher Education: Focused IT Study. In: Auer, M., Zutin, D. (eds) Online Engineering & Internet of Things. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 22, pp. 619–627. Springer, Cham (2018). DOI: 10.1007/978-3-319-64352-6\_58.*
7. *Task Analysis; Development of Competence Profiles. GameHub project report. Retrieved from [http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub\\_Deliverable\\_1.3.pdf](http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub_Deliverable_1.3.pdf) (in English).*
8. *Report on analysis of existing programs and curricula at programme countries' universities. Retrieved from [http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/D1.1\\_GameHub\\_final.pdf](http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/D1.1_GameHub_final.pdf) (in English).*
9. *Report on ICT and Digital Game Industry Technology Enhanced Learning and Service at Partner Country. Retrieved from [http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub\\_D1.2.pdf](http://gamehub-cbhe.eu/wp-content/uploads/2016/10/GameHub_D1.2.pdf) (in Ukrainian).*
10. *GameHub report "Task Analysis; Development of Competence Profiles". Retrieved from <http://gamehub-cbhe.eu/project-results/> [Accessed: 20- Nov- 2016] (in English).*
11. *GameHub report "Report on analysis of existing programs and curricula at programme countries' universities". Retrieved from <http://gamehub-cbhe.eu/project-results/> (in English). [Accessed: 20- Nov- 2016].*
12. *GameHub report "Report on ICT and Digital Game Industry Technology Enhanced Learning and Service at Partner Country – Ukraine". Retrieved from <http://gamehub-cbhe.eu/project-results/>. (in English). [Accessed: 20- Nov- 2016].*
13. Ampatzoglou, A. & Stamelos, I. (2010) *Software engineering research for computer games: A systematic review. Information and Software Technology* 52(9), 888–901. DOI 10.1016/j.infsof.2010.05.004.
14. Wiggins, G. A. (2006) *Searching for computational creativity. New Generation Computing* 24(3), 209 – 222.
15. Zharikova, M. & Sherstjuk, V. (2017) *Academic integrity support system for educational institution. Proceedings from IEEE First Ukraine Conf. on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). (pp. 1212–1215). Kiev, Ukraine. DOI: 10.1109/UKRCON.2017.8100445.*
16. Eisenberg, J. (2004). *To cheat or not to cheat: effects of moral perspective and situational variables on students' attitudes. Journal of Moral Education* 33(2), 163–178. DOI: 10.1080/0305724042000215276.
17. Zharikova M. & Sherstjuk V. (2018). *Building an Extensible Symbiotic University-Enterprises Cooperation in Ukrainian Game Industry. Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference, May 14-17. (pp. 274-289). Kyiv Ukraine.*

#### Посилання на публікацію

- APA Sherstiuk, Volodymyr, Liashenko, Olena, Zharikova, Maryna, & Kyryichuk, Dmytro, (2018). *Construction of kntu infrastructure for preparation developers of computer games for the gamehub project. Management of development of complex systems*, 35, 133 – 1391.
- ДСТУ Шерстюк В.Г. Побудова інфраструктури ХНТУ для підготовки розробників комп'ютерних ігор за проектом Gamehub [Текст] / В.Г. Шерстюк, О.М. Ляшенко, М.В. Жарікова, Д.Л. Кириїчук // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 35. – С. 133 – 139.

**Робота виконана у рамках проекту програми Еразмус+ КА2 – Розвиток потенціалу вищої освіти. №561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP-"GameHub: Співробітництво між університетами та підприємствами в сфері ігрової індустрії в Україні".**