

УДК 004.032.6 : 004.92

**Башков Євген Олександрович**Доктор технічних наук, професор, *orcid.org/0000-0001-6974-4882*

Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет», Покровськ

**Костюкова Наталя Стефанівна**Кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної математики та інформатики, *orcid.org/0000-0003-2127-234*

Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет», Покровськ

## ГРАНТ ERASMUS+ GAMEHUB – СУТТЄВА ПІДТРИМКА ДОННТУ НА НОВОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ

**Анотація.** Донецький національний технічний університет – учасник консорціуму виконавців гранту Erasmus+ 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP «GameHub: Співробітництво між підприємствами та університетом в області ігрової індустрії в Україні». У процесі виконання проекту в університеті реалізовано його технічне забезпечення, здійснено навчання його учасників шляхом участі у тренінгах, які проводились європейськими партнерами, та проведено локальні тренінги. Поширення інформації про проект здійснювалось в ході проведення інформаційних днів і круглих столів. Для реалізації співпраці з іншими організаціями підписано договір про співробітництво. Впровадження результатів проекту у навчальний процес полягає у відкритті спеціалізації для підготовки магістрів, інтеграції у дисципліни, що викладаються в університеті, навчальних модулів, розроблених у процесі виконання проекту, а також у виконанні студентами випускових кваліфікаційних робіт за тематикою проекту.

**Ключові слова:** Erasmus+; GAMEHUB; Донецький національний технічний університет; ігрова індустрія; комп'ютерні ігри

### Вступ

Донецький національний технічний університет (ДонНТУ) – заклад вищої освіти України IV рівня акредитації, заснований у 1921 році. З листопада 2014 року, від початку збройного конфлікту на південному сході України, університет працює у м. Покровськ (раніше Красноармійськ) на базі свого структурного підрозділу – індустріального інституту [1; 2].

3 жовтня 2015 року ДонНТУ є учасником консорціуму виконавців гранту Erasmus+ 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP «GameHub: Співробітництво між підприємствами та університетом в області ігрової індустрії в Україні».

### Мета статті

Втілення гранту в умовах ДонНТУ мало за мету імплементацію нової спеціальності, що має попит зі сторони учнівської молоді Донбасу з подальшим гарантованим працевлаштуванням в регіональних ІТ-компаніях ігрової спрямованості [3].

### Технічне забезпечення проекту

Відповідно до документів проекту для ДонНТУ було закуплено обладнання для розроблення й

тестування комп'ютерних ігор загальною вартістю понад € 50 000. Завдяки цьому обладнано дві сучасні лабораторії розроблення комп'ютерних ігор в аудиторіях 3.202 та 3.314 університету (рис. 1; 2).



Рисунок 1 – Лабораторія GameLab у ДонНТУ



Рисунок 2 – Обладнання лабораторії GameLab

### Навчання учасників проекту

У процесі проекту викладачі університету (виконавці гранту) навчалися на тренінгах, які проводились відповідно до плану виконання проекту на базі європейських університетів – партнерів проекту. Це тренінги, які проходили у Іспанії, м. Більбао, у квітні 2016 р. (Університет Деусто), у Польщі, м. Краків, у травні 2016 р. та у листопаді 2017 року (Краківська гірничо-металургійна академія ім. С. Сташціца), у Австрії, м. Грац, у червні 2016 р. (FH Joanneum) (рис. 3).

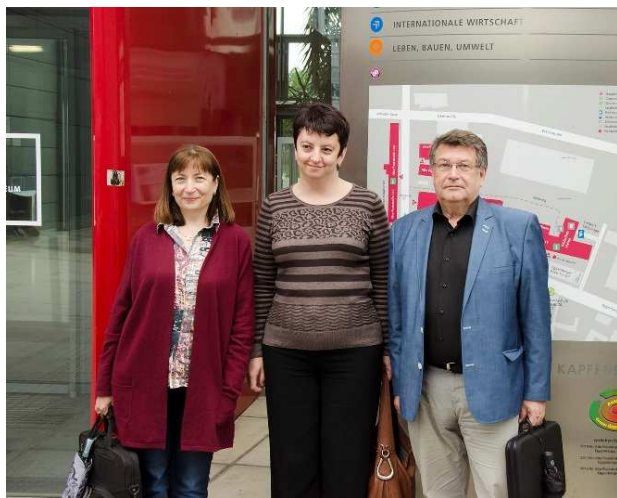


Рисунок 3 – Викладачі ДонНТУ на тренінгах у м.Грац

Також викладачі ДонНТУ взяли участь у тренінгах, що проходили на базі українських університетів – учасників проекту: в м. Києві, на базі Київського національного університету будівництва і архітектури у листопаді та грудні 2016 року та у м. Івано-Франківську у листопаді 2016 року (рис. 4).

Далі, з метою поширення знань, здобутих на тренінгах, було проведено локальні тренінги для співробітників ДонНТУ у квітні, травні та червні 2017 року, в яких взяв участь 41 співробітник університету. Під час першого етапу локальних тренінгів «Теорія ігор. Основи створення ігрових

додатків», який проходив 27 – 28 квітня 2017 року, співробітники ознайомились із загальними поняттями та класифікацією ігор, основними поняттями гральної індустрії, етапами створення комп'ютерної гри, математичними основами ігор, основними інструментами розроблення ігор, загальними принципами побудови ігрових додатків в середовищі GameMaker. Практична частина тренінгів передбачала роботу в команді і була присвячена створенню карти емпатій, вибору стилю та ідеї гри, створенню команди, розподілу групових ролей, формуванню концепт-документу та паперового прототипу гри, розробленню ідей просування гри. У ролі тренерів виступали проф. О.А. Дмитрієва, доцент Н.О. Маслова, асист. Є.В. Павловський.



Рисунок 4 – Учасники тренінгів у Івано-Франківську

У навчанні під час першого етапу локальних тренінгів взяли участь 13 викладачів університету. Другий етап локальних тренінгів, присвячений архітектурі та проектуванню ігрових додатків, проходив у ДонНТУ 24-25 травня 2017 року, тренери – доц. Н.С. Костюкова і асист. О.А. Тихонова. Теоретична частина тренінгів розповідала про історію розвитку комп'ютерних ігор, про побудову розвиваючих ігор, їх склад, концепцію Game Based Learning (GBL) – принципи навчання за допомогою відеоігор (за Джеймсом Полом Джи), функції та компоненти ігрового движка, формулювання вимог до функцій гри засобами UseCase-діаграми. Практична частина семінару присвячувалась аналізу гри «Три в ряд» з точки зору навичок і вмій, що розвиваються у гравця, формулюванню функцій проєктованої гри у вигляді UseCase-діаграм, їх презентації й обговоренню. У тренінгу взяли участь 10 викладачів університету з кафедр прикладної математики та інформатики, електронної техніки, співробітники центру підвищення кваліфікації й перепідготовки кадрів, навчально-методичного відділу. Третій етап локальних тренінгів «2D-графіка в ігрових додатках на базі GameMaker» пройшов 7 – 8 червня 2017 року. У процесі тренінгів тренери проф. Є.О. Башков та асист. Є.В. Павловський розповіли про історію створення і розвитку середовища розроблення, загальні принципи побудови ігрових додатків в середовищі GameMaker, основні елементи інтерфейсу, їх призначення. Також

на лекціях йшлося про основні ресурси програмного комплексу GameMaker, призначення та керування ними, об'єкти, події, дії, роботу з ними, налагоджування та тестування ігрового додатка. Практична частина передбачала роботу в команді і була присвячена розробленню початкової гри «Nit ball», включаючи створення спрайтів, підрахунок балів, часу, точності, створення об'єктів варіантів гри. У роботі тренінгу взяли участь 8 викладачів університету з кафедр прикладної математики та інформатики, комп'ютерної інженерії, електронної техніки, обладнання перероблювальних технологічних комплексів. Четвертий етап локальних тренінгів проходив 13 – 14 червня 2017 року. Темою тренінгів була розробка ігрових додатків на базі Unity та OS Android. У процесі тренінгів тренери ст. викл. О.А. Золотухіна, доц. С.О. Цололо, асист. Ю.Л. Дікова розповіли про прикладні аспекти проекту GameHub, сучасні інструментальні засоби розробки ігрових додатків, основи роботи в середовищі Unity, організацію інтерактивного геймплея в Unity, організацію користувацького інтерфейсу засобами Unity, особливості складання проекту.

Друга частина тренінгів присвячувалась вивченню архітектури і базових принципів проектування ігрових додатків для мобільних пристроїв під керуванням OS Android, тестуванню, публікації та засобам просування ігрового додатку, соціальної складовій, оцінці шляхів ефективної монетизації. Практична частина тренінгів передбачала роботу в команді, спрямовану на створення простого ігрового середовища засобами Unity на прикладі гри з декількома локаціями, реалізації концепту мобільного ігрового додатка в Unity, виявленню засобів підвищення віральності гри та засобів монетизації ігрового додатка, створеного на попередніх кейсах. У роботі тренінгу взяли участь 10 викладачів університету з факультету комп'ютерних наук та технологій і з кафедри економічної кібернетики й вищої математики (рис. 5).



Рисунок 5 – Учасники локальних тренінгів у ДонНТУ

## Поширення інформації про проект

Для ознайомлення співробітників університету та інших людей з метою та задачами проекту було проведено низку інформаційних заходів. Так, 30 травня 2016 року, під час святкування 95-ї річниці Донецького національного технічного університету на факультеті комп'ютерних наук і технологій пройшов інформаційний день, присвячений меті і змісту проекту Erasmus+ Game Hub. Учасникам інформаційного дня було представлено консорціум проекту. Слухачі дізналися про мету проекту, його структуру, очікувані результати. Було окреслено роль кафедри прикладної математики та інформатики в реалізації проекту, представлено колектив учасників від ДонНТУ.

Наступний інформаційний захід було проведено 5 вересня 2016 року. Ним став круглий стіл на тему «Побудова GameLab у ДонНТУ». У роботі круглого столу взяли участь викладачі та студенти факультетів університету, відділу зовнішніх зв'язків та інституту післядипломної освіти. На початку проректор Є.О. Башков розповів про проект, його консорціум, цілі та задачі, висвітлив основні моменти концепції проекту в університеті. Після цього відбулося обговорення проблемних питань. Тема круглого столу викликала значну зацікавленість його учасників.

30 вересня 2016 року у ДонНТУ було проведено інформаційний день, присвячений виконанню проекту. Центральною подією дня стала зустріч учасників проекту зі студентами й викладачами університету. На початку заходу учасників зустрічі привітала проректор з міжнародних зв'язків проф. І.Б. Швець. Під час засідання виступив проректор з наукової роботи Є.О. Башков з повідомленням про проект, його учасників, мету, задачі, обсяги фінансування. Потім виступила завідувач кафедри прикладної математики та інформатики проф. О.А. Дмитрієва. Виступ О.А. Дмитрієвої був присвячений інтеграції проекту “GameHub: University-enterprises cooperation in game industry in Ukraine” в навчальний процес спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» і відкриттю спеціалізації «Програмне забезпечення мультимедійних систем для ігрових додатків». Інтерес з боку учасників викликали питання, пов'язані зі включенням до навчального плану нових дисциплін, можливості навчання в рамках проекту студентів інших спеціальностей.

5 квітня 2017 року в університеті проходив семінар «ДонНТУ – центр Малої академії наук в Західному Донбасі». Під час семінару було проведено інформаційний захід з метою інформування учасників про проект «GameHUB:



Співробітництво між підприємствами та університетом в області ігрової індустрії в Україні». Оскільки переважну більшість учасників семінару склали представники керівництва загальноосвітніх шкіл м. Покровська та району, інформація про можливість навчання за спеціалізацією, пов'язаною з розроблення ігрових додатків «Програмне забезпечення мультимедійних систем для ігрових додатків» в межах спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» викликала зацікавленість аудиторії.

### Співпраця з іншими організаціями

20 вересня 2017 року у ДонНТУ було проведено круглий стіл, присвячений вивченню дисциплін, пов'язаних з розробленням ігрових додатків студентами спеціальності «Інженерія програмного забезпечення», навчання яких ведеться за підтримки проекту “GameHub: University-enterprises cooperation in game industry in Ukraine”. До початку роботи круглого столу відбулося урочисте підписання угоди про співробітництво між ДонНТУ та фірмою QuartSoft – виробником програмного забезпечення (рис. 6).



Рисунок 6 – Підписання угоди про співробітництво між ДонНТУ та фірмою QuartSoft

У роботі взяли участь студенти факультету комп'ютерних наук і технологій, декан і заступник декана факультету, викладачі кафедри прикладної математики і інформатики, що виконує підготовку фахівців з інженерії програмного забезпечення, та представники фірми QuartSoft – виробника програмного забезпечення, у тому числі й комп'ютерних ігор. Під час круглого столу обговорювались питання організації навчального процесу для спеціалізації «Програмне забезпечення мультимедійних систем для ігрових додатків» в рамках спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», наповнення навчальних дисциплін, можлива тематика кваліфікаційних робіт. Дуже корисним виявився досвід представників QuartSoft: гейм-дизайнерів, архітектора, технічного лідера, 3D-моделлера, event-менеджера, які розповіли про

різні аспекти розроблення ігор та висловили свою думку стосовно змісту навчальних дисциплін, вмінь та навичок, необхідних випускникам для успішного працевлаштування в ІТ-галузі загалом і в розробленні комп'ютерних ігор зокрема. Значну зацікавленість викликала лабораторія для навчання розробленню комп'ютерних.

18 – 24 вересня 2017 року на базі ДонНТУ проходила Сьома міжнародна науково-технічна конференція «Моделювання і комп'ютерна графіка». Робота двох секцій – «Гейм-дизайн та створення ігрових додатків» і «Комп'ютерна графіка та візуалізація в ігрових додатках» проходили за підтримкою гранту Erasmus+ CBHE action 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP

“GameHub:University-enterprises cooperation in game industry in Ukraine” [4; 5].

### Впровадження результатів проекту в навчальний процес

Рішенням вченої ради ДонНТУ № 3 від 29.09.2016 р. в університеті відкрито спеціалізацію «Програмне забезпечення мультимедійних систем для ігрових додатків» в рамках спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Для спеціалізації розроблено освітню програму, яка передбачає отримання студентами компетентностей у галузі розроблення комп'ютерних ігор, навчальний план, що включає дисципліни для реалізації цих компетентностей, робочі програми дисциплін. Для навчання студентів бакалаврату, магістратури за новою спеціалізацією, безробітних та ветеранів АТО викладачами ДонНТУ було розроблено низку навчальних модулів, інтегрованих до дисциплін, що викладаються студентам. Так, для студентів магістратури це модулі «Методи теорії ігор в ігрових додатках» (дисципліна «Математична теорія ігор»), «Розробка ігрових додатків на базі движка Unity», «Розробка ігрових додатків для OS Android», «Розробка ігрових додатків на для OS iOS» (дисципліна «Інструментальна підтримка розробки комп'ютерних ігрових додатків»), «3D-графіка в ігрових додатках (на базі графічного редактора Blender)» (дисципліна «Комп'ютерний синтез та обробка зображень»), «Місце ігрових додатків на ринку ПЗ» (дисципліна «Сучасні засоби інформатики та комп'ютерний ринок»). Для студентів бакалаврату розроблено модулі «Архітектура ігрових додатків» для дисципліни «Архітектура та проектування ПЗ», «2D-графіка в ігрових додатках на базі GameMaker» (дисципліна «Комп'ютерна графіка»), «Особливості тестування ігрових додатків» (дисципліна «Якість ПЗ та тестування»), «Командна розробка ігрових додатків» (дисципліна «Групова динаміка і комунікації»). Для навчання безробітних та

ветеранів АТО створено модулі «Основи створення ігрових додатків», «Основи створення ігрових додатків (на базі GameMaker)», «2D-графіка в ігрових додатках на базі GameMaker», «Особливості тестування ігрових додатків». Для кожного навчального модуля розроблено довідник (Handbook), опорний конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Всі матеріали до навчальних модулів доступні на сайті проекту. Рішенням вченої ради ДонНТУ № 10 від 21.06.2018 р. рекомендовано видання комплекс навчальних модулів для магістрів та бакалаврів спеціальності 121 «Програмна інженерія» за спеціалізацією «Програмне забезпечення мультимедійних систем для ігрових додатків», розроблений в рамках виконання у 2016 – 2018 рр. гранту Еразмус+561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-SBHE-JP «GameHub: Співробітництво між університетами та підприємствами у сфері гравальної індустрії в Україні», що включають довідники модулів та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для усіх розроблених модулів. Авторами видань є викладачі-виконавці гранту професор Є.О. Башков, професор О.А. Дмитрієва, старший викладач Ю.Л. Дікова, доцент Н.С. Костюкова, доцент Н.О. Маслова, старший викладач Є.В. Павловський, асистенти Т.В. Скрипник, О.А. Тихонова, доцент С.О. Цололо.

На рис. 7 показано один з модулів комплексу.



Рисунок 7 – Обкладинка модуля «Основи створення ігрових додатків на базі GameMaker»

Всі вказані навчальні модулі інтегровано до складу дисциплін, які викладаються студентам. Під час пілотного виконання проекту було проведено заняття з використанням матеріалів навчальних модулів. Для студентів ДонНТУ заняття проводились у осінньому й весняному семестрах 2017 – 2018 навчального року відповідно до розкладу занять.

З 5 по 10 лютого 2018 року було проведено тренінги для навчання осіб, які перебувають на обліку в Покровському районному центрі зайнятості. Тема тренінгів – «Вступ до побудови комп'ютерних ігрових додатків», розраховано тренінги на 62 години аудиторних занять. Структура тренінгів передбачала вивчення трьох модулів: «Основи створення ігрових додатків» – 16 годин, «Основи створення ігрових додатків на базі GameMaker Studio» – 30 годин, «Особливості тестування ігрових додатків» – 16 годин. Під час тренінгів було прочитано лекції і проведено практичні заняття викладачами кафедр прикладної математики і інформатики та комп'ютерної інженерії проф. Є.О. Башковим, доц. Н.О. Масловою, Н.С. Костюковою та С.О. Цололо, старш. викл. Є.В. Павловським, асист. П.О. Ануфрієвим. Від Покровського районного центру зайнятості отримали направлення на тренінги 10 осіб, регулярно відвідували заняття лише шестеро з них (рис. 8). Навчання 4 осіб завершилось успішно: на практичних заняттях було створено прості комп'ютерні ігри, які було презентовано на заключному семінарі. За результатами навчання учасникам тренінгів були вручені сертифікати.



Рисунок 8 – Виступ учасника тренінгів на заключному семінарі

Також навчання розроблення комп'ютерних ігор проходило в рамках функціонування в ДонНТУ Літньої школи для учнів міського ліцею «Надія» та багатoproфільної гімназії. 22 та 25 червня 2018 року школярі вивчали основи створення комп'ютерних ігор у системі Unity. Заняття проводив асистент кафедри ПМІ П.О. Ануфрієв.

## Висновки

Протягом 2016-2018 року багато студентів у процесі виконання випускових кваліфікаційних робіт розробляли комп'ютерні ігри. Так, у червні 2017 року успішно пройшов захист чотирьох випускних робіт бакалавра, пов'язаних з розробленням комп'ютерних ігор, у червні 2018 року – чотирьох випускних робіт магістрів і однієї випускової роботи бакалавра. На січень 2019 року заплановано захист перших випускових робіт магістрів за спеціалізацією «Програмне забезпечення мультимедійних систем для ігрових додатків».

Втілення гранту Erasmus+ 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-SVNE-JP «GameHub: Співробітництво між підприємствами та університетом у сфері ігрової індустрії в Україні» суттєво підтримало життєдіяльність переміщеного ДонНТУ в нових, непростих умовах, та не тільки надало ідейний і матеріальний поштовх розвитку нового напрямку підготовки фахівців у сфері програмної інженерії, а й допомогло організувати процес підготовки за складними STEM спеціальностями сучасної студентської молоді Донеччини з урахуванням новітніх форм і методів навчання.

## Список літератури

1. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо діяльності вищих навчальних закладів, наукових установ, переміщених з тимчасово окупованої території та з населених пунктів, на території яких органи державної влади тимчасово не здійснюють свої повноваження» // Відомості Верховної Ради. – 2016. – №51. – С. 840.
2. Наказ Міністерства освіти і науки України № 1129 від 03.10.201 року «Про організацію освітнього процесу у Донецькому національному технічному університеті» [Електронний ресурс]. <http://mon.gov.ua/content/1129.pdf>
3. Інформаційний бюлетень № 11. Опис проектів програми ЄС Еразмус+ KA2. Проекти співпраці: Розвиток потенціалу у сфері вищої освіти (англійською і українською мовами). – Конкурси 2015 р., 2016 р., 2017 р. Київ, Україна / Київ, Україна. 2015-2018. – С. 29-34. [Електронний ресурс]. <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/6-novyny-ta-baza-proektiv.html?download=96:proekty-erazmus-napriam-zhana-mone-2014-2015rr>
4. Матеріали сьомої міжнародної науково-технічної конференції "Моделювання і комп'ютерна графіка" 18-24 вересня 2017 року. м. Покровськ, м. Київ. – ДВНЗ «ДонНТУ», м. Покровськ, 2017 р. – 285 с.
5. Башков С.О. Високопродуктивні засоби організації реалістичної об'ємної візуалізації в системах тривимірної комп'ютерної графіки: монографія / С.О. Башков, С.А. Зорі. – Покровськ: ДВНЗ "ДонНТУ", 2017. – 214 с.

Стаття надійшла до редколегії 10.07.2018

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

**Башков Евгений Александрович**

Доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, [orcid.org/0000-0001-6974-4882](http://orcid.org/0000-0001-6974-4882)

Государственное высшее учебное заведение «Донецкий национальный технический университет», Покровск

**Костюкова Наталья Стефановна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики информатики, [orcid.org/0000-0003-2127-234](http://orcid.org/0000-0003-2127-234)

Государственное высшее учебное заведение «Донецкий национальный технический университет», Покровск

**ГРАНТ ERASMUS+ GAMENUB – СУЩЕСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ДОННТУ НА НОВОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ**

**Аннотация.** Донецкий национальный технический университет – участник консорциума исполнителей гранта Erasmus + 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-SVNE-JP «GameHub: Сотрудничество между предприятиями и университетом в области игровой индустрии в Украине». В ходе выполнения проекта в университете реализовано техническое обеспечение проекта, осуществлено обучение участников путем участия в тренингах, проводимых европейскими партнерами, и проведения локальных тренингов. Распространение информации о проекте осуществлялось в ходе информационных дней и круглых столов. Для реализации сотрудничества с другими организациями подписан договор о сотрудничестве. Внедрение результатов проекта в учебный процесс заключается в открытии специализации для подготовки магистров, интеграции в дисциплины, преподаваемые в университете, учебных модулей, разработанных в ходе выполнения проекта, а также в выполнении студентами выпускных квалификационных работ по тематике проекта.

**Ключевые слова:** Erasmus+; GAMENUB; Донецкий национальный технический университет; игровая индустрия; компьютерные игры

**Bashkov Yevhen**DSc (Eng.), Professor, Science and Research Vice- Rector, *orcid.org/0000-0001-6974-4882**Donetsk National Technical University, Pokrovsk***Kostyukova Natalya**Ph.D., Ass. Professor of Applied Mathematics and Informatics Department, *orcid.org/0000-0003-2127-234**Donetsk National Technical University, Pokrovsk***GRANT ERASMUS+ GAMEHUB – SUGNIFICANT SUPPORT FOR DONNTU  
IN A NEW STAGE OF DEVELOPMENT**

**Annotation.** *Donetsk National Technical University (DonNTU) is a participant of the consortium of executors of the Erasmus+ grant 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP "GameHub: Cooperation between enterprises and the university in the field of the game industry in Ukraine". During the implementation of the project, the University implemented technical support of the project. Next item was staff trainings held by European partners and local trainings in DonNTU. The dissemination of information about the project was carried out during the information days and round tables. The cooperation agreement has been signed to implement cooperation with other organizations. The inclusion of the project results in the educational process included opening of the specialization for master preparation, integration of learning modules developed during the project, into the university disciplines, as well as implementation of students' final qualification works on the project topics.*

**Key words:** *Erasmus +; GAMEHUB; Donetsk National Technical University; game industry; computer games.*

**References**

1. *The Law of Ukraine (2016). On Amendments to certain Laws of Ukraine on the Activities of Higher Educational Institutions, Scientific Institutions Moved from the Temporarily Occupied Territory and from Human Settlements on the Territory of which the State Authorities temporarily do not exercise their powers. Vedomosti Verkhovnoy Rady, 51, 840.*
2. *Order Of The Ministry Of Education And Science Of Ukraine No. 1129 (03.10.2012). On The Organization Of Educational Process At Donetsk National Technical University (<http://mon.gov.ua/content/1129.pdf>).*
3. *Newsletter No. 11 (2015-2018). Description Of EU Erasmus + CA2 Projects. Cooperation Projects: Capacity Development In The Field Of Higher Education (In English And Ukrainian) (<http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/6-novyny-ta-baza-proektiv.html?download=96:proekty-erazmus-napriam-zhana-mone-2014-2015rr>), pp. 29-34.*
4. *Proceedings Of The Seventh International Scientific And Technical Conference "Modeling And Computer Graphics" (2017). 285pp.*
5. *Bashkov, Ye., Zori, S. (2017). High- Performance Tools For Of Realistic Volume Rendering Organization In Three-Dimensional Computer Graphics Systems: Monograph. Pokrovsk, DonNTU, 214.*

**Посилання на публікацію**

- APA *Bashkov, Ye. & Kostyukova, N. (2018). Grant Erasmus+ GameHUB – Sugnificant Support For DonNTU In A New Stage Of Development. Management of development of complex systems, 35, 76 – 82 [in Ukrainian].*
- ДСТУ *Башков Є.О. Грант Erasmus+Gamehub – суттєва підтримка ДОННТУ на новому етапі розвитку [Текст] / Є.О. Башков, Н.С. Костюкова // Управління розвитком складних систем. – № 35. – 2018. – С. 76 – 82.*

**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".**