

## Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: —<http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Офіційний сайт Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: —[www.me.gov.ua](http://www.me.gov.ua)
3. Офіційний сайт Міністерства фінансів України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: - <https://mof.gov.ua/uk>

**Єршова Ольга Леонідівна,**  
*кандидат економічних наук,  
завідувач кафедри економіко-математичних дисциплін  
та інформаційних технологій;*  
**Ставицький Олександр Вікторович,**  
*кандидат економічних наук,  
доцент кафедри економіко-математичних дисциплін  
та інформаційних технологій;  
Національна академія статистики, обліку та аудиту*

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ В ІГРОВІЙ ІНДУСТРІЇ

На сьогоднішній день сфера комп'ютерних ігор має понад мільярд геймерів у всьому світі. Виходячи з цих даних, створення «іграшок» стає актуальним і досить прибутковим бізнесом з кожним роком, а кількість такого програмного продукту, що випускається, зростає з неймовірною швидкістю. Тому, розробка ігор сьогодні є актуальним заняттям, яке, при успішній реалізації, зможе приносити високий дохід. Комп'ютерні ігри класифікуються за жанрами: шутери, аркади, симулятори, стратегії, RPG тощо. Знаючи жанр гри, можна дізнатися її тематику за таким же принципом, як і в кіноіндустрії.

Після створення концепції ігрового додатку перед розробником встають такі основні завдання:

- вибір ігрового середовища розробки та середовища для програмування подій (скриптів);
- вибір програми для моделювання об'єктів / малювання спрайтів;
- вибір програми для написання музики.

Щоб бути в тренді, у початківців фахівців виникає проблема з вибором ігрового двигуна. Ігрових середовищ розробки досить багато, кожен з них має свої переваги і відмінності, виникають навіть суперечки про те, який двигун все ж краще. Все залежить від можливостей розробника, мети створення. Продукт буде націлений на охоплення великої аудиторії, або це буде аматорський проект без належного фінансування? Для якої платформи буде йти розробка: мобільні, десктопні, веб?

Для створення простих проектів в команді з декількох людей підійдуть маловідомі рушії Godot, Game Maker Studio чи Corona. Більш відомий і потужний Unity, який підходить не тільки для малих проектів, а й для розробок масштабного плану, а Unreal Engine, CryEngine використовують для великих і «важких» проектів. У будь-якому випадку доводиться досліджувати кожен двигун перед початком роботи.

Корпорації-лідери індустрії взагалі використовують своє власне розроблене середовище розробки, доступне для використання тільки співробітникам компанії, оскільки набагато вигідніше створити свій рушій, мову програмування, інтерфейс і технології, які задовольняють поставленим вимогам компанії, ніж користуватися чужим. Для невеликої компанії раціональніше всього буде вибрати відповідне середовище розробки зі списку існуючих, це економить багато фінансів, часу і витрат, тим більше в наш час розробники вільних движків намагаються їх же і просунути, оновлюючи і додаючи нові можливості та функції.

Кожне програмне забезпечення розробляється за допомогою середовища розробки, в якому, безпосередньо, будується структура, логіка і алгоритм програми, індустрія комп'ютерних ігор тут не виняток. Для правильного розподілу часу і ресурсів для створення гри використовується спеціальне програмне забезпечення – ігровий двигун. Даний засіб містить всі необхідні компоненти, інструменти і зручний інтерфейс для розробки повністю функціонального ігрового додатку.

Гральні рушії налічують такі інструменти, як: засіб для візуалізації та роботи з об'єктами в режимі реального часу, движок фізики і анімації пересування, засіб для роботи зі звуковими файлами, інтегроване середовище розробки для створення програмного коду, компоненти для реалізації штучного інтелекту і мережевих технологій.

За рахунок таких складових грального рушія, як движок рендеринга, фізичний двигун, вбудований засіб з базовим функціоналом для роботи зі звуком, середовище для створення скриптів та мережевого коду, анімації, штучного інтелекту, система управління пам'яттю та багатопоточністю можна заощадити багату часу та ресурсів для створення абсолютно різних ігор. Ці складові є основним функціоналом середовища, що забезпечує фахівцеві необхідний інструментарій для роботи [1].

На сьогодні розробка сучасних додатків все більше тяжіє до створення програмних компонентів у формі автономних пакетів, що реалізують окремі функціональні можливості. Важлива особливість таких компонентів – це модель програмування на основі властивостей, методів і подій. Кожен компонент має певні атрибути, які надають декларативні відомості про компоненти, а також вбудовані елементи документації. Саме C# надає мовні конструкції для безпосередньої підтримки цих концепцій, що робить її дуже природною мовою для створення і використання програмних компонентів [2].

Але і зараз є девелопери, які не розкривають своє середовище розробки, а це творці таких масштабних ігор, як: FIFA, Metal Gear Solid, God of War.

Деякі середовища для розробки використовуються вже десятирок років: на відміну від комп'ютерних ігор, двигуни не змінюються настільки часто один за одним. Власне, найбільш масштабні, сучасні та відомі в наші дні гральні рушії:

1) Rage Engine. Знайома назва всім фанатам серії ігор GTA, яка належить компанії Rockstar Games. Особливу популярність компанія отримала завдяки знайомій всій молоді серії ігор GTA: III, Vice City та San Andreas (хоча вони і створені у середовищі Renderware, але проекти зацікавили величезну кількість аудиторії та дали розробникам хороший поштовх для розвитку).

Середовище розробки має ряд можливостей і переваг: здатність ефективно обробляти і створювати ігровий світ (всі об'єкти на локації: транспорт, будівлі, динамічна погода тощо), що безсумнівно є його основною перевагою, адже коли гравець рухається по рівню, відбувається видалення одного об'єкта і додавання іншого. Крім того, рушії цілком сумісний з іншими програмними компонентами, це дає можливість використовувати зовнішні інструменти і імпортувати потрібні файли в проект.

Більш за все розробники намагалися зробити якомога реалістичнішою фізику поведінки машин на дорозі, що і вийшло. Знову ж таки, якщо згадати проєкт GTA 4, в ньому ігromани вперше побачили реалістичну фізику від компанії Rockstar Games. До речі, найвдалішою розробкою компанії та взагалі у світі є гра Grand Theft Auto 5, яка побила цілих 7 рекордів Гіннеса, стала найбільш продаваною грою. Ігровий додаток зібрав один мільярд доларів менш ніж за 3 дні до офіційних продажів.

2) CryEngine. Використовувався німецькою компанією Crytek спочатку особисто для створення власних проєктів (найпопулярніший з яких - Far Cry), а пізніше двигун зробили безкоштовним у використанні. Середовище розробки відоме своїми можливостями в комп'ютерній графіці, створена гра дійсно виглядає красиво, а об'єкти - реалістично. А все тому, що розробники рушія оновлюють і вдосконалюють ігрове ядро програми, намагаючись впровадити сучасні технології. Гарним прикладом є гра Crysis, де були реалізовані всі можливості CryEngine. Однак є недолік у вигляді оптимізації, середовище розробки має проблеми з цим. Комп'ютерна гра Crysis хоч і була з дуже гарною графікою на той час, але нераціонально використовувала ресурси системи: гравці скаржилися на регулярні зависання гри. Але не дивлячись на це, ігровий процес вийшов цікавим, а ігровий світ був великим і різноманітним, тоді весь потенціал ігрового движка і був продемонстрований індустрії ігор, і CryEngine почав поступово набирати обертів.

3) Frostbite. Неможливо не згадати цей інструмент, завдяки якому весь світ побачив відому серію ігор Battlefield – найпопулярніший шутер з видом гри від першої особи. Варто зазначити, що до 2008 року студія розробників комп'ютерних ігор DICE, яка належить компанії Electronic Arts, працювала на більш старому двигуні Refractor Engine.

Як це зазвичай буває, розробники переходять на новий ігровий двигун (або глобально оновлюють поточний) через неактуальність, адже прогрес йде вперед, а інструменти розробки залишаються такими ж. Так і сталося в Electronic Arts, у 2008 році світ ігрової індустрії зустрів продукт студії DICE, розроблений на новому движку Frostbite. Це була Battlefield Bad Company, а

трохи пізніше продовження цієї частини: *Bad Company 2*, яка порадувала безліч фанатів з усього світу. Вперше в історії індустрії ігор було реалізоване повне руйнування навколишнього світу, через що так студія DICE і прославилася. В іграх, розроблених завдяки Frostbite тільки одним вибухом можна було обрушити цілий будинок. Це не єдине, чим ігровий движок міг порадувати: в подальших проектах DICE постійно покращували комп'ютерну графіку, роблячи тіні та шейдери деталізованими, а спецефекти реалістичними, це надавало грі відмінну атмосферу. Всі ці достоїнства рушія були продемонстровані в наступних іграх *Battlefield 3* і *4*, які стали кращими з усіх частин.

4) *Source*. Це середовище розробки не може похвалитися тими перевагами, які мають перераховані конкуренти вище, проте свою славу отримав за рахунок ряду цікавих проектів компанії Valve. Це та сама компанія, яка володіє найбільшим вживаним і популярним онлайн-сервісом розповсюдження комп'ютерних ігор Steam. У цьому ж магазині, згідно зі статистикою, недавно був зафіксований рекорд за кількістю користувачів, які одночасно грають у відеогру *Counter-Strike Global Offensive* – понад один мільйон, а у самому ігровому майданчику Steam - понад 20 мільйонів користувачів.

Не можна не згадати той факт, що з двох найпопулярніших ігор компанії Valve – *Dota 2* і вже вище названа *Counter-Strike Global Offensive*.

5) *Unity* - найпопулярніший двигун для створення малих і великих 2D-3D ігор, який ідеально підходить для створення невеликих інди-проектів. Сучасний, багатоплатформовий (підтримує понад 20 різних платформ, в тому числі ПК, консолі, мобільні та web), має низький поріг входження (в Інтернеті є багато відеоуроків та курсів для самонавчання), наявність простого інтерфейсу, який пропорційно розділений на кілька зручних вікон, за допомогою яких є можливість нагодження гри в самому редакторі, підтримка мови C#, а завдяки розробникам, які реалізують нові графічні та ігрові технології у свою середовище розробки, *Unity* став лідером індустрії. Його викорустовують як великі ігрові компанії, наприклад, *Blizzard*, так і невеликі інди-компанії.

*Unity*, який славиться своєю простотою у використанні, універсальністю і доступністю, буде і надалі цілком актуальним інструментом для розробки різноманітних проектів, так і «Тріпл-Ей».

6) *Unreal Engine*. Просунута платформа для створення масштабних проектів. Серед великих компаній, що займаються розробкою AAA-проектів, цей гральний рушій найпопулярніший. Середовище розробки має весь необхідний і актуальний інструментарій для розробки різних екшен-ігор і шутерів. Розробники рушія регулярно оновлюють функціонал і впроваджують новітні технології, щоб бути першим серед своїх конкурентів.

Під час досліджень, нами було розглянуто лише невелику частину ігрових рушіїв. Але слід зазначити, що для того, щоб вибрати оптимальний рушій для розробки власної гри, необхідно враховувати певні можливості розробника: технічні можливості, використання додаткових програмних модулів, ціна на сам рушій, та простота використання обраного інструменту.

## Список використаних джерел

1. Habr [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронна стаття «Коротка історія розвитку ігрових движків» – Режим доступу: [www.habr.com](http://www.habr.com)  
Web: <https://habr.com/ru/company/miip/blog/314502/>

2. Microsoft [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал].– Електронна стаття «NET. Керівництво по мові С#. Довідник по мові. Попередня специфікація С# 6.0. Вступ» – Режим доступу: [www.docs.microsoft.com](http://www.docs.microsoft.com). Web:  
<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/language-specification/introduction>

**Коваленко Ольга Володимирівна,**

*доктор економічних наук, старший науковий співробітник,  
заступник завідувача відділу економічних досліджень,  
інноваційного провайдингу та зовнішніх зв'язків;*

**Яценко Людмила Олександрівна,**

*кандидат економічних наук, старший науковий співробітник,  
старший науковий співробітник відділу економічних досліджень,  
інноваційного провайдингу та зовнішніх зв'язків;*

*Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук*

## МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІТЧИЗНЯНОЇ ЦУКРОВОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ ЕКСПОРТУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Цукрова галузь України впродовж 2015–2020 років зазнала значних змін, які характеризувалися, зокрема, коливаннями щорічної кількості діючих цукрових заводів, обсягів виробництва та експорту, рівня рентабельності, відсотку експорту у виробництві, розмірів посівних площ під цукровими буряками. Розвиток власної виробничої бази опинився під загрозою. Виведення галузі з цього стану для забезпечення виробництва необхідної кількості цукру, що задовольняла б потреби внутрішнього ринку та забезпечувала валютні надходження із зовнішнього, потребує передусім оптимального завантаження виробничих потужностей, підвищення врожайності цукрових буряків та відсотку виходу цукру з них, залучення капітальних інвестицій.

Власне виробництво цукру в Україні за 2015–2020 рр. зменшилося на 477 тис. т (з 1459 до 982 тис. т), водночас внутрішній попит знизився на 367 тис. т (з 1528 до 1161 тис. т), зокрема через зменшення чисельності населення України та зниження його купівельної спроможності [1]. Однак чисельність населення світу постійно зростає, що створює вітчизняним виробникам сприятливі експортні можливості для реалізації готової продукції на зовнішніх ринках та підвищення її якості.

Визначати можливості країни для реалізації цукру на зовнішні ринки можливо за допомогою показників темпів приросту, відсотку країни у світовому споживанні та співвідношення споживання до виробництва.