

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЖУРНАЛІСТИКИ
Кафедра історії журналістики

Кваліфікаційна робота

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему:

**«Використання технології віртуальної реальності (VR)
у спорті»**

Терміни реалізації проєкту:

початок 01 вересня 2020 р.

закінчення 25 листопада 2021 р.

Виконала

студентка магістратури
денної форми навчання
спеціальності 061 – журналістика
освітньо-професійної програми
«Спортивна журналістика»
Олексій Серов

Керівник

доцент Юрій Бондар

ЗМІСТ

I. ОПИС ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ.....	
1. Загальні відомості.....	3
2. Характеристика проєкту.....	4
2.1. Ключові слова.....	4
2.2. Реферат проєкту.....	5-12
2.3. Масштаб проєкту.....	13
2.4. Спрямованість проєкту.....	14
2.5. Ступінь новизни	15
3. Організаційний план розробки проєкту та організації виробництва..	16-17
3.1. Календарний план виконання робіт за проєктом.....	16-17
3.2. Організація заходів.....	18
4. Очікувана ефективність проєкту.....	19
4.1. Економічна ефективність проєкту.....	19
4.2. Соціальна ефективність проєкту.....	20
5. Аналіз потенційних ризиків проєкту.....	21
5.1. Основні фактори ризику проєкту.....	21
5.2. Управління ризиками.....	22-24
6. Загальні висновки.....	25
6.1. Джерела, на основі яких сформовано проєкт.....	26-27

1. Загальні відомості

Українському спорту бракує нових ідей. Те, що в країнах Європи та США можуть використовувати вже десятиліття, в нас тільки запроваджується або взагалі відсутнє. Нові технології дозволяють зробити спорт безпечнішим та більш ефективним. Здобувати кращі результати. Тренувальний процес стає різноманітнішим. Щоб перемогти у змаганні, лише фізичних та силових якостей недостатньо.

І в розвитку якраз інтелектуальної складової частини професії спортсмена можуть допомогти нові технології. Такі як, наприклад, VR – технологія віртуальної реальності. А займатися наданням послуг у цій сфері має спортивна ІТ-компанія з надання послуг у сфері VR для спортсменів та спортивних організацій.

На європейському ринку присутні компанії, які надають такі послуги у сфері спорту, але вони не базуються винятково на спорті. Часто це пов'язано зі сферою відеоігор. Тому представники цих компаній не в змозі адекватно оцінити потреби професійного спортсмена. Тому що серед їхніх співробітників немає ані професійних спортсменів, ані людей, наближених до спорту. Вони надають суто технологію. В свою чергу, спортсмени або спортивні аналітики не до кінця мають змогу використати весь потенціал цієї технології. Тому що, знову ж, не мають достатніх знань і досвіду роботи у сфері VR.

Мета проєкту: забезпечити найповніше використання потенціалу технології VR та AR (доповненої реальності) серед спортсменів та інших людей зі світу спорту. Зробити це можна шляхом кооперації представників різних галузей – спортивної та інформаційно-технологічної.

Завдання проєкту: допомога у створенні нових пристроїв на основі технології VR та засобів їхнього використання. Поширення використання цієї технології серед українських спортсменів, задля досягнення ними кращих результатів на внутрішній та міжнародній спортивних аренах.

Актуальність проєкту: на українському ринку технологія VR мало досліджена, тож її розвиток та залучення у тренувальний процес на українському ринку дуже важливе для подальшого розвитку українського спорту в цілому.

2. Характеристика проєкту

2.1 Ключові слова

Віртуальна реальність, VR, Virtual reality, спорт, IT, IT technology, IT технології, бізнес-модель, трансляція, телетрансляція, телебачення, ТБ, контент.

2.2. Реферат проєкту

Віртуальна реальність (VR, virtual reality, VR, штучна реальність) - створений технічними засобами світ, який передається людині через її відчуття: зір, слух тощо. Віртуальна реальність покликана на те, щоб лише імітувати вплив та реакції на нього. Тому для повного комплексу відчуттів та повного занурення у віртуальну реальність всі маніпуляції проводяться у реальному часі.

Але окрім віртуальної реальності є ще й доповнена, їх не варто плутати. Віртуальна реальність – це новий штучний світ, а доповнена – це внесення нових штучних елементів у світосприйняття в реальному часі.[2].

Пристрої, які більш повно імітують взаємодію з навколишнім середовищем та впливають на усі п'ять наявних органів чуття, називаються системами віртуальної реальності.

У повному обсязі таких систем поки що немає. Проте коли створюють віртуальну реальність, творці намагаються дотримуватися певних принципів. Задля покращення світосприйняття людиною VR.

Віртуальна реальність має бути:

- правдоподібною;
- інтерактивною;
- доступною для вивчення;
- такою, що створює ефект присутності.

Досягти таких цілей можна лише з використання найновітнішого та найпродуктивнішого програмного забезпечення. Тож, очевидно, і витрати на забезпечення дотримання усіх принципів колосальні.

Ми можемо виділити наступні технології VR на поточному етапі розвитку загалом технологій:

- технології VR з ефектом повного занурення. Вони забезпечують високу ступінь занурення та деталізації до симуляції віртуального світу. Для того, що їх зреалізувати, потрібен потужний комп'ютер. Він має розпізнавати дії користувача, а також дуже важливо, щоб він реагував на них в режимі реального часу.

- технології VR без занурення. Це ті технології, в яких використовуються симуляції зі звуком, зображенням, контролерами. Вони мають транслюватися на широкоформатний екран для більш повного занурення.

- технології VR зі спільною інфраструктурою. Для прикладу, можна навести додаток Second Life. Це віртуальний світ, що має в собі елементи соціальної мережі. При цьому він тривимірний, а також має більш як мільйон активних користувачів. Він не забезпечує повного занурення. Але у деяких випадках використовують спеціальні шоломи, щоб його досягти. Такі як Oculus Rift і Gear VR.

Актуальність та принципи роботи технології.

Найпоширеніший засіб занурення у віртуальну реальність - спеціальні шоломи. Вони працюють наступним чином. Перед очима користувача кріпиться дисплей, на нього виводиться відео в форматі 3D. До корпусу пристрою (найчастіше це окуляри або шолом) кріпляться спеціальні прилади – гіроскоп (він реагує на зміну орієнтації в просторі) та акселерометр (він реагує на обертання). Ці прилади відстежують повороти голови користувача та передають дані в обчислювальну систему. А ця система вже безпосередньо змінює зображення на дисплеї. Це залежить від показань датчиків. Таким чином користувач може «озирнутися» всередині віртуальної реальності, вона ж дає відчуття себе в ній, наче в реальному світі.

Щоб занурення виглядало більше реалістично, в пристроях, які засновані на теорії VR, можуть бути використані трекінгові системи. Вони відстежують рух зіниць очей, дозволяють визначити напрямок погляду людини в даний момент часу, відстежують рухи тіла. Все це для того, щоб відтворити їх у віртуальному світі. Таке відстеження може здійснюватися за допомогою спеціальних датчиків або відеокамери [5].

Також існують спеціальні 3D-контролери для взаємодії з віртуальною реальністю. Це спеціальні маніпулятори, які дозволяють працювати у тривимірному просторі. Вони зручніші та легші у використанні, ніж традиційні, старі 2D-контролери. Тому що використання комп'ютерної мишки та джойстика вже недостатньо, щоб в повній мірі досягнути та використати технологію VR. До того ж використання контролерів спрямоване на більш інтуїтивну взаємодію з користувачем, тоді як мишки та джойстики вимагають певного алгоритму дій, зрозуміти які з першого разу буває складно, особливо недосвідченому користувачеві.

Вібруючі джойстики та крісла, що обертаються – це пристрої зі зворотнім зв'язком. Вони використовуються для того, щоб людина, яка користується технологією віртуальної реальності, могла повніше відчуття зв'язок із віртуальним світом.

Близько 80% інформації людина отримує зоровим шляхом. Тому дуже велика увага розробниками VR приділяється саме пристроям, які займаються формуванням зображень. Адже зображення – це основна частина успіху системи віртуальної реальності. В пристрої додають прилади зі стереозображенням. Проводяться роботи з тактильними впливами на відчуття, а також навіть імітація запахів. Поки що про те, як це впливає на смакові рецептори, інформації немає. [3].

Часто використовують систему трекінгу, яка скерована на орієнтацію пристрою в просторі. За зовнішнім виглядом це окуляри, тільки дещо деформовані у своєму розмірі. Тому їх все частіше називають VR headsets (VR-гарнітури), якщо простіше - окуляри віртуальної реальності.

VR-окуляри діляться на 3 групи:

1. В яких обробка та виведення зображення забезпечується смартфоном. У сучасних смартфонів достатньо виробничої потужності аби самостійно обробляти тривимірні зображення. Майже кожен телефон забезпечений датчиками, які дозволяють визначати положення пристрою в просторі.
2. В яких обробка зображення забезпечується зовнішніми пристроями (ПК, різні ігрові консолі і т.п.). Зовнішній пристрій повинен бути високопродуктивним, а окуляри забезпечені датчиками положення.
3. Автономні окуляри віртуальної реальності.

Шолом – це основний пристрій для повного занурення у технологію віртуальної реальності. Тільки вони забезпечують повне та об’ємне зображення, стереозвук, при цьому ще й мають змогу частково ізолювати користувача від навколишньої реальності.

MotionParallax3D-дисплеї

В подібних дисплеях задіюється механізм сприйняття обсягу, іншими словами паралакс. Це робиться наступним чином: враховується положення глядача щодо екрану та генерується проєкція тривимірного об’єкту. Користувач може оглянути простір навколо себе, при цьому об’єкти, які є на цьому просторі, будуть переміщатися відносно один-одного. Така технологія в багато разів підсилює сприйняття обсягу об’єктів та простору. В цей же час зсув глядача відповідно простору лише підсилює цей ефект. В той же час у 3D-кіно це лише порушує ефект обсягу.

Система із механізмом паралакса має відчувати навіть найбільш дрібні рухи голови людини, реагувати на них з великою швидкістю та дуже точно, щоб мозок не мав змоги зафіксувати спотворення геометрії та зміни картинки. Допустимий рівень затримки – не більше 20 мс. А для ігор – не більше 11 мс. [8]

Пристрої управління

Для взаємодії з віртуальним середовищем використовуються спеціальні джойстики, що містять вбудовані датчики положення і руху, а також кнопки і колеса прокрутки, як у миші. Зараз такі джойстики все частіше роблять бездротовими. Це допомагає, перш за все, полегшити використання та зробити його більш комфортним для людини, яка взаємодіє з технологією віртуальної

реальності. Подібна інновація, а саме відмова від використання дротових пристроїв все частіше використовується і в повсякденному житті, так наприклад все частіше з'являються бездротові навушники або ж бездротові зарядні пристрої.

Приклади використання технології у спорті.

У британській спортивній телепередачі «Match of the day» на телеканалі Sky Sports активно використовують технологію віртуальної реальності. Один з експертів, наприклад, колишній професійний футболіст, Джеймі Каррагер, одягає VR окуляри та може бачити футбольне поле очима гравця. Таким чином він аналізує різні епізоди та розбирає їх на деталі, даючи відповідну оцінку тим чи іншим діям футболіста. Наприклад, чому гравець віддав пас саме в такому напрямку, чи були в нього інші варіанти і т.д.

Також за допомогою цієї технології аналізується справедливість рішень арбітра. Покроково розбираються епізоди за участю гравців і обґрунтовується позиція судді матчу по різних епізодах.

Sky Sports використовував технологію голландської компанії Beyond Sports. Головна розробка - сервіс, що дозволяє підвищувати швидкість реакції і відточувати прийняття рішень в стресових ситуаціях (система моделює різні ігрові ситуації, футболіст повинен вибрати найкращий варіант і, наприклад, віддати пас).

Паралельно Beyond Sports працює і з телевізійними компаніями, щоб зробити аналітичні включення цікавіше. Працівники компанії збирають високоточні дані про розташування гравців, арбітрів, м'яч і т.д та складають своєрідну «мапу» подій на полі. Усі дані йдуть в окрему систему, яка перетворює їх на зображення і створює картинку. Зараз ця картинка не найвищої якості, її можна порівняти із футбольними симуляторами кінця 2000-х років, проте у компанії працюють над вдосконаленням.

Іноді дані надають самі клуби, у яких є необхідне обладнання. Це може бути GPS, іноді це оптичні методи відстеження - Outside-in, тобто нерухомих зовнішній спостерігач (камера) визначає положення рухомого об'єкту по характерних точках. На обробку інформації і створення картинки йде менше секунди.

Якщо говорити про можливості AR і VR для тренувального процесу, то вже значних результатів вдалося досягти німецькій групі розробників, яка готує до релізу тренувальний когнітивно-тактичний футбольний симулятор SoccerBot360. Розробники використовували класичну схему тренувального комплексу у вигляді манежу. Манеж круглий, на його стіни (із загальною площею 80 кв. метрів) проєктуються Full HD зображення мішеней або також тренувальні локації у вигляді віртуального матчу з моделями гравців і лісів, де необхідно потрапити м'ячем між гілок і т.п [9].

Кілька високошвидкісних камер відстежує рух м'яча і гравця (за даними камер оцінюються швидкість, напрямок, сила ударів, а також, яка нога була

використана при цьому). Залежно від швидкості і напрямку руху м'яча система вибудовує можливі траєкторії його польоту, ефективність пасу віртуальним гравцям у віртуальному матчі. Дані, отримані з камер, аналізуються, і система в реальному часі оцінює результати ударів, ефективність гравця в тих чи інших ситуаціях і проєктує результат на стіну, наприклад, показуючи траєкторію подальшого руху м'яча. У комплексі можуть тренуватися один або кілька гравців. У поточний момент допрацьовується програмне забезпечення і віртуальні завдання, а також удосконалюється система оцінки ефективності та прогнозування напрямку м'яча при ударі. Проєкт SoccerBot360 розробляється Umbrella Software Development GmbH з Лейпцига.

Значущим проривом VR в баскетболі можна вважати використання технології VR Brain Performance від SyncThink. Вони оголосили про співпрацю з «Вашингтон Візардз» з NBA. Команда буде застосовувати обладнання, щоб отримувати вичерпні дані про мозок гравців. Крім традиційних VR-окулярів в комплект обладнання, що використовується, очевидно, будуть входити нейроінтерфейси. ЗМІ повідомляли про те, що команда буде використовувати цілу серію інструментів і технологій від SyncThink, зокрема, інструмент для оцінки втоми. Планується відстежувати, як втома відбивається на роботі мозку гравця протягом сезону.

Нетривіальний спосіб використання VR знайшли в американському футболі. Для юнацьких команд з американського футболу з цього року запрацювала навчальна програма, яка дає змогу засобами VR продемонструвати, що відбувається при черепно-мозкових травмах, продемонструвати симптоми струсу мозку і допомогти юним спортсменам їх своєчасно розпізнавати. Програма називається CrashCourse і реалізується спільно American Youth Football & Cheer, а також TeachAids. Американський футбол, який також іноді називають спортом суператлетів, навіть в юнацьких змаганнях пов'язаний з високим ризиком отримання черепно-мозкових травм. Програма наочно демонструє деякі симптоми, навчає нормам безпеки і прийомам взаємодопомоги у випадках, якщо спортсмен все ж отримав травму.

VR можна використовувати для створення імітаційних тренажерів професійних спортсменів. Так, наприклад, N-гХ VR студія працювала над моделюванням VR тренажера для підготовки професійних захисників. Ґрунтуючись на даних про гравців NFL, програма відстежує рухи гравця та аналізує його продуктивність у режимі реального часу. Це дозволяє захиснику покращити свою ігрову здатність, освоївши різні методи у віртуальному середовищі За матеріалами Шестакова, О.В. в роботі «Пріоритетні напрямки розвитку сфери сервісу в умовах цифрової трансформації» [4].

Рішення Enterprise VR також широко застосовуються в освітніх та навчальних цілях. До них відносяться різні методи лікування та занурення, які допомагають пацієнтам справлятися з болем та займатися реабілітацією [11].

Концепції з модернізації та доступності VR для всіх.

Щоб зробити технологію VR доступнішою для широких верств населення, треба, перш за все, зробити ціну на VR-прилади меншою. Зараз ставлення до віртуальної реальності в інвесторів неоднозначне. З одного боку, шолом можна купити в будь-якому магазині електроніки. Тільки компанія Sony з кінця 2016 продала більше 1,5 млн гарнітур PlayStation VR для своєї консолі. Тисячі компаній створюють відповідний контент.

У першому кварталі 2021 року світові поставки гарнітур віртуальної реальності вирости на 34% в річному порівнянні. Але в другій календарній чверті цього року, за оцінками IDC, постачання скоротилися на 33,7%. Втім, аналітики впевнені, що ситуація, що склалася, має тимчасовий характер. Поява нових продуктів, перш за все Oculus Go і HTC Vive Pro, а також нових брендів, повинні повернути ринок у позитивне русло. Такі цифри надають дослідження у роботі «AR and VR in manufacturing : use cases and benefits» [10].

Аналітики компаній Gartner і IDC стверджують, що VR/AR наближаються до стадії технологічної зрілості. Тобто дуже скоро віртуальна реальність стане частиною повсякденного життя. Технологічно все готово до її масового використання.

Тож як глядачам ця технологія стане в допомозі при перегляді їхніх улюблених спортивних подій? На прикладі вищеописаного застосування VR для аналізу спортивних подій експертами, можна так само зробити доступ для перегляду матчів. Скоріш за все, одразу онлайн ігри дивитися не вийде. Тому що система, що застосовується для моделювання зображення, має отримати вихідні дані та обробити їх. Важко уявити собі, як це відбуватиметься у прямому ефірі. А ось подивитися матч у запису в окулярах віртуальної реальності, побувати безпосередньо учасником гри здається цілком реальним.

Уявіть, ви можете бути або просто стороннім спостерігачем, проте перебувати прямо у вирі подій на полі, або ж приміряти на себе роль одного з гравців та побачити перебіг матчу його очима. Це абсолютно новий досвід для перегляду спортивних подій, який неодмінно принесе нові емоції та може популяризувати спорт. Адже навіть ті, хто раніше не цікавився переглядом ігор, захочуть відчувати подібне.

2.3. Масштаб проєкту

Масштаб – всеукраїнський. На українському ринку технології спортивного VR розвинені мінімально. Опосередковано до цієї технології можна віднести використання VAR (video assistant referee) у футболі, де за допомогою технологій віртуальної реальності визначають порушення правил. У реальному часі там використовують технології віртуальної та доповненої реальностей, малюють відповідні допоміжні засоби (наприклад, лінії при визначенні офсайду), що допомагає арбітрам матчів точніше визначити те чи інше порушення правил.

В той же час, в європейських країнах, наприклад, в Іспанії, використовують технології VR у режимі реального часу. Не тільки для визначення порушення правил, але й для аналізу ігрових моментів.

В українському спорті також використовують подібні до європейських та американських технології для аналізу матчів, але вже постфактум в післяматчевих аналітичних програмах. Причина – відсутність технічної можливості робити це в режимі онлайн. Також нестача людських та інтелектуальних ресурсів. Часто журналісти або ж аналітики не володіють достатньою кількістю знань для повноцінного використання подібних технологій. Або ж, елементарно, не вистачає людських ресурсів, хто міг би опанувати та використати цю технологію.

Завдяки розвитку подібних проєктів, ІТ-компаній, людей, які б могли працювати з подібними технологіями, має стати набагато більше. Тому що розвиток та розростання таких проєктів сприяє залученню до них більшої кількості людей. Як наслідок – більше висококласних спеціалістів у цій сфері.

Ці спеціалісти ж можуть використовувати свої знання не тільки у світі спорту, але й допомагати розвитку спеціалістів в інших сферах. Наприклад, є випадки використання технології VR у медицині. В свою чергу, досвід використання VR у медицині можна інтегрувати і для спортсменів. І використовувати ці технології для їхнього відновлення, як це зображає в своїх дослідженнях California Manufacturing Networ [6].

Тому збільшувати масштаб, поширювати ідеї технології VR дуже необхідно. Вже зараз цю сферу вважають ледь не найбільш перспективною для майбутнього розвитку. Якщо в Україні почати більш активну дослідницьку діяльність у цій сфері, ми зможемо через певний час вийти на рівень світових лідерів: США, Великобританія, Німеччина. І мова не тільки про спорт.

VR у повсякденному житті – це те, до чого варто прагнути. Ця технологія здатна полегшити виконання буденних справ і може принести користь людству. Тож почати її розвиток хоча б в одній сфері, в даному випадку, у сфері спорту – необхідність.

2.4. Спрямованість проєкту

Спортивна ІТ – компанія у сфері VR спрямована, перш за все, на допомогу спортсменам та тренерам у досягненні вищих результатів. Аналіз дій спортсмена, допомога в усуненні помилок, рекреація та відновлення – все це можливо розвинути та покращити за допомогою технології VR.

Також проєкт спрямовано на покращення спортивних трансляцій. Наприклад, зараз, в умовах пандемії, можливо зреалізувати проєкт з можливістю трансляції матчів з використанням технології віртуальної реальності. Глядач має змогу купити віртуальний «квиток» на стадіон обрати собі найкраще місце для перегляду. За допомогою камер, додатково розташованих на стадіоні. Не трансляційних. Ці камери дають змогу не тільки обрати віртуальне «місце» або ж віртуальний «сектор» на стадіоні, але й дають змогу стежити за певним гравцем команди. Наприклад, у футболі. Глядач зможе спостерігати як за перебігом повного матчу, так і за конкретними діями улюбленого гравця. Для цього можна використовувати поліекрани, щоб дивитися одночасно і матч, і окремі дії футболіста. Також можна використовувати повноекранний режим для більшого занурення у гру [7].

Всі ці теоретичні проєкти можуть зреалізувати працівники спортивної VR ІТ-компанії. За правильного розподілення ресурсів працівників можна розширювати сфери спрямування. Наприклад, вводити технології віртуальної реальності у ті види спорту, в яких конкретно в Україні вони не використовуються. Але які популярні серед українських уболівальників. Це баскетбол, хокей, гандбол.

Наприклад, в найпопулярнішій баскетбольній лізі планети – НБА – активно користуються електронними планшетами, де моделюють моменти гри в режимі онлайн. Над цим працює ціла група спеціалістів та аналітиків. Тож в моменти тайм-аутів головний тренер має можливість показати своїм гравцям ігрові епізоди з поточного матчу, швидко їх проаналізувати, вказати на помилки та мати змогу їх виправити. І такі або ж подібні технології використовують в США навіть на студентському рівні.

В українському баскетболі все ще користуються звичайними картонними планшетками та паперовими схемами. Що ускладнює аналіз під час безпосередньо гри. Враховуючи і без того невисокий рівень українського баскетболу, впровадження інноваційних технологій могло б сприяти його швидшому розвитку та популяризації.

Те ж саме стосується і баскетбольних трансляцій. Впровадження технологій віртуальної реальності зробить «картинку» візуально привабливішою, що допоможе залучити до перегляду більше як фанатів спорту, так і пересічних глядачів.

2.5. Ступінь новизни

В українському сегменті спорту подібний проєкт має високу ступінь новизни. Враховуючи невисоку розвиненість технологій саме віртуальної реальності, в нашій країні створення подібного проєкту, а саме спортивної VR IT-компанії, має новаторський підхід.

При цьому, можливе залучення іноземних спеціалістів із досвідом роботи у цій сфері. Компанія має працювати без помилок, тож задля запобігання так званих «помилки новачків», можливе залучення досвідчених спеціалістів на керівні посади.

Згідно з даними соціального дослідження, близько 60% опитаних чули про технології віртуальної реальності, 29% змогли дати визначення словосполученню «віртуальна реальність» і 11% є користувачами технологій віртуальної реальності в тому чи іншому вигляді. Дані взяті з роботи Трофімової, Н. М. «Інноваційні способи іммерсивного навчання працівників підприємств з використанням технологій віртуальної реальності: зарубіжний досвід [1].

Тому популяризація та розвиток цієї технології також може стати одним із завдань проєкту. При цьому поширювати технології не тільки на сферу спорту, але й на повсякденне життя.

За подібними технологіями – майбутнє. І завдання такого інноваційного проєкту, а також йому подібних зробити це майбутнє комфортнішим.

3.1. Календарний план виконання робіт за проектом

п/п	№ робіт	Найменування	Виконавець	Термін	Витрати, тис. гривень
1.		Обговорення та розробка стартової форми проекту, технічні тестування	менеджер з комунікацій та керівник відділу	1-2 місяці	50-55 тис. грн
2.		Вивчення початкової форми проекту, перевірка наявних та майбутніх перспектив та проблем	технічний та організаційний департаменти спеціалісти з технічних галузей представники ІТ-організацій України та світу	1-2 місяці	50-55 тис. грн

3.		Закупівля додаткової необхідної апаратури	менеджер з комунікацій та керівник відділу організаційний департамент	3-4 тижні	700-800 тис. грн
4.		Організація та зйомка блогів, репортажів, відеороликів та інтерв'ю задля реклами проекту	менеджер з комунікацій та керівник відділу	1 місяць	120 тис. грн
5.		Організація та проведення виїзних майстер-класів з роботи з технологією VR		1 місяць	150 тис. грн
6.		Проведення та зйомка майстер-класів та креативних уроків для віддаленого навчання роботи з технологією	технічний та організаційний департаменти	3-4 тижні	130 тис. грн
7.		Оформлення кінцевого вигляду проекту, фінальне графічне доповнення, створення графічних презентацій у форматі VR	менеджер з комунікацій та керівник відділу технічний та організаційний цехи	2 тижні	180 тис. грн
8.		Перші тестування проекту, залучення фокус-груп та випробувань	менеджер з комунікацій та керівник відділу	3-4 тижні	120-130 тис. грн

9.	Презентація готового продукту, додаткові впровадження та важливі технічні особливості	технічний та організаційний цехи	1 місяць	900-950 тис. грн
----	---	----------------------------------	----------	------------------

3.2. Організація заходів

- Стислий перелік технологічних процесів.
 - 1) Обговорення та розробка стартової форми проєкту, технічні тестування;
 - 2) Зйомка блогів, відеороликів, кліпів репортажів, виїзних майстер-класів для популяризації проєкту;
 - 3) Монтаж відзнятих матеріалів;
 - 4) Дизайнерська структуризація та детальне художнє оформлення;
 - 5) Прикінцеве технічне тестування;
 - 6) Кінцеве оформлення проєкту, додаткові важливі впровадження;
 - 7) Фінальний користувачський тест.
- Опис наявних і необхідних для виробництва устаткування і приміщень. Загальне виробництво — офіс, виїзні та пересувні локації та приміщення. Устаткування — найновіше комп'ютерне забезпечення студій з технологічного департаменту організації, комп'ютерна наявна та придбана апаратура, додатковий реквізит та деталі для впровадження проєкту.
- Кількість і кваліфікація виробничого персоналу. Сукупна кількість працівників — 30 людей, Серед них — ІТ-спеціалісти, спеціалісти з роботи з технологією VR, дизайнери з комп'ютерної графіки, режисери монтажу з відповідною кваліфікацією та стажем. Всі працівники мають відповідний практичний досвід та теоретичне засвоєння. Внаслідок тривалої співпраці проведені технічна перевірка та опитування на знак зазначеного освітнього рівня. Можливе додаткове залучення кадрів та професійної виробничої сили.

4.1. Економічна ефективність проєкту

Розроблений проєкт твердо та вигідно відповідає економічній статистиці ефективного плану.

- Економічна доцільність реалізації проєкту. Згідно із розписаних попередньо комерційних правил, фінансових показників та математичних таблиць, пропонується запуск проєкту двох платформ для внутрішньої та зовнішньої комунікації спирається та виконує усі підраховані норми та непередбачувані ситуації щодо витрат та окупності. Поступова реалізація буде відбуватись при доречному матеріальному забезпеченні та поточній ситуації на ринку, враховуючи потрібні економні закупівлі та надійний прибуток. Інвестиційні та членські внески до організації допоможуть реалізувати проєкт у потрібні строки та з відповідною якістю. Економічні ризики будуть спрогнозовані та враховані разом з окремим бюджетом для непередбачуваних витрат. Передбачається варіювання витрат та терміну виробництва стосовно збереження власних коштів на подальші потреби та додаткові корисні впровадження для успіху і популярності цього комунікаційного продукту. Тобто, наведені порядки підтверджують та зберігають сукупну доцільність імплементації заданої стратегії спілкування із зовнішньою аудиторією.

- Термін окупності проєкту. Згідно з раніше наведених фактів, окупність проєкту зможе бути оцінена лише упродовж кількох років після його реалізації, коли буде у повній мірі оцінені масштаби позитивного впливу на розвиток впровадження технології віртуальної реальності у спортивну сферу в Україні.

- Прибутковість проєкту. Прибутковість проєкту та залученість до нього нових інвесторів залежатиме від реклами та розповсюдження комунікаційного продукту у перші місяці серед широкого кола медійників, експертів та бізнесменів-філантропів. Також важливу роль відіграватиме залученість та зацікавленість спортсменів і спортивних організацій до участі у проєкті. Для цього плануються виїзні презентації на відповідних форумах та конференціях.

4.2. Соціальна ефективність проєкту.

Соціальна ефективність пропонованого проєкту визначатиметься на двох користувачьких рівнях: професійному (ступінь задоволеності спортсменів та членів спортивних організацій або клубів) та споживчому (ступінь задоволення глядачів та користувачів). Тож центральною спрямованістю проєкту є ініціатива поширення використання технології віртуальної реальності в Україні. Шляхом ознайомлення суспільства з основними тенденціями використання технології VR у світі, планується подальше поширення її та ознайомлення з нею серед різних верств населення, а також серед представників різних видів спорту.

Масова залученість до цього проєкту буде здійснена шляхом створення промо-роликів, реклами та використання цієї технології у трансляції спортивних подій на різних телеканалах та стримінгових сервісах. Це сприятиме освіченості різних груп населення щодо цієї технології. А також розвиток використання VR. В країнах Європи цю технологію використовують широко і в медичних цілях (не тільки спортсмени), тож поширення подібного аспекту використання технології також одна з цілей компанії.

Прогрес в різних аспектах використання технологій – це те, чого компанія зможе досягти, комунікуючи та колаборуючи з іншими ІТ-компаніями. Розвиток технології віртуальної реальності вже відбувається в різних країнах і мета нашої компанії – принести його і до України.

Українські спеціалісти зможуть брати участь в світових форумах, маючи більш високий рівень практичної підготовки у роботі з технологіями віртуальної реальності. Спеціалісти зможуть працювати на Батьківщині, не шукаючи роботу за кордоном, тому що компанія створить нові робочі місця.

Ефективність даного проєкту із соціальної точки зору буде оцінена відповідними експертами, його якісні та кількісні характеристики для певних категорій населення та груп в межах компанії.

5.1. Основні фактори ризику проєкту.

Ризики, пов'язані із загальною соціально-економічною ситуацією. Нестабільна політична система в країні виробництва та інших країнах, ресурси яких задіяні у виробництві, коливання політичного курсу, слабкість та погіршення політичного керівництва, внутрішньо та зовнішньо політична та економічна потреби в розробці інших важливих проєктів, фінансові коливання, нестабільність ринкової сфери, внутрішні та зовнішні конфлікти, соціальна невірноваженість, соціальна невідповідність чи відсторонення, соціальні фактори, пов'язані з погіршенням рівня життя та втратою інтересу користувачів до продукту.

Виробничі ризики. Підвищення поточних витрат, технічний збій та відключення системи, невідповідність та фізичне перевантаження персоналу, складнощі у проведенні та зйомці реклами, складнощі в роботі з персоналом, перші тестування проєкту, віддалення від термінів реалізації, ризик втримання та подальшого залучення аудиторії, різного роду технічні несправності.

5.2. Управління ризиками.

Політичні ризики. Нестабільна політична ситуація всередині країни виробництва проєкту та світу, зміна політичного керівництва та гармонійного адміністративного курсу може серйозно впливати на стандартну реалізацію поставленого проєкту відповідно до покладених завдань та принципів. Ці ризики впливають на зміну керівництва та регуляції проєкту, забезпеченні стабільної атмосфери всередині колективу та чіткого і мобільного впровадження цього плану та вдоволення потреб споживацької аудиторії.

Для вирішення цих ризиків розглядаються наступні заходи:

- постійний моніторинг політичної сфери буття щодо покращень чи погіршень та виявлення того, як це вплине на тактичне виконання проєкту. Простежуватимуться усі можливі та неможливі ризики, надаватимуться прогнози та обговорюватиметься ймовірність чи гарантованість того, що сприятиме якимсь істотним змінам в керуванні та виробництві проєкту;
- залучатиметься підтримка держпосадовців, які можуть забезпечити нормальне функціонування виробництва. Це дозволить попередити та покращити необхідний процес реалізації, втілити нові схеми та стратегії стосовно безпечного розвитку проєкту, адаптуватись та звикнути до можливої зміни поточного політичного курсу та діяльності внаслідок непередбачуваних конфліктних ситуацій. Пропагування політичних ідеологій та особистостей у прямій чи непрямій формі у системі комунікацій виключатиметься, платформа

діятиме на засадах, заснованих на демократії, верховенстві права, свободи думки та слова, а також з повагою до людської гідності.

- бар'єр та фільтрація політичної інформації. Робота компанії базуватиметься на не втручанні у внутрішню і зовнішню політику країни, дотримуватиметься нейтралітету та відображенні реальної картини дійсності з чітким відділенням фактів та коментарів. Будь-яка цензура буде заборонена, так само заборонене буде приховування фактів порушень екологічних норм з боку державних та приватних фізичних та юридичних осіб. При цьому організація буде діяти в межах чинного українського законодавства та підписаних міжнародних документів та декларацій.

Економічні ризики. Нестабільна політична та економічна ситуація всередині країни виробництва проєкту та світу, зміна економічного курсу, інфляція, криза, підвищення цін та затрат, коливання ринку впливатимуть на матеріальне та технічне оснащення проєкту. Описані ризики можуть суттєво змінити фінансове забезпечення проєкту через рішення адміністративного керівництва чи спонсорських фондів, зарплати для працівників, матеріальні винагороди для додатково залучених осіб та оренду певних локацій чи місць тимчасового облаштування. Ці негаразди можуть спричинити неналежне виконання поставлених робіт проєкту та його доступний запуск.

Для вирішення цих ризиків розглядаються наступні заходи:

- постійний моніторинг економічної сфери буття щодо покращень чи погіршень та виявлення того, як це вплине на тактичне виконання проєкту. Будуть простежуватись усі можливі та неможливі ризики, надаватимуться прогнози відповідними економічними експертами та обговорюватиметься ймовірність чи гарантованість того, що сприятиме якимсь істотним змінам в керуванні та виробництві проєкту;

- обдумуватимуться та втілюватимуться сутнісні економічні стратегії та схеми щодо розумних економічних витрат та матеріальних винагород з урахуванням потенційних ризиків та критичних ситуацій, які вплинуть на нормальне функціонування проєкту;

- розглядатимуться способи некомерційного втілення поставлених задач з мізерним чи нульовим залученням коштів. Цей захід ніяким чином не змінить плановану стратегію виробництва, а зможе покращити та додати нових можливостей та рішень для її впровадження. Дана специфіка можлива лише за грамотного технічного устаткування та контролю спеціалістів, які зможуть запропонувати та втілити цей нестандартний підхід;

- Внаслідок погіршення економічної ситуації передбачається призупинка діяльності організації у випадку недостатнього фінансового

забезпечення чи надмірних збитків, економічних питань, які впливатимуть на зміну ситуації в країні виробництва та міжнародного регіону. Дана функція передбачає часткове чи повне припинення виробництва внаслідок виникнення цих ризиків та очікування відповідної можливості для повернення початкового планування. Передбачається також припинення усього виробництва внаслідок незворотних економічних наслідків та катастроф, які перешкоджатимуть та погіршуватимуть цю реалізацію.

- допомога експертів з економічних питань та порад спонсорських фондів. Ця підтримка передбачає узгодження власних тактик та стратегій економічного забезпечення комунікаційних платформ та обговорення нових рішень спеціалістів з економічної діяльності та консультацій від спонсорів та осіб, які можуть додатково забезпечувати виконання мети проєкту.

Соціальні ризики. Нестабільна соціальна ситуація всередині країни виробництва проєкту та світу, зміна політичного керівництва та гармонійного адміністративного управління, яка впливає на населення, соціальна невірноваженість та стурбованість, внутрішні та зовнішні конфлікти та заворушення впливають на збереження та підтримку зворотнього зв'язку з аудиторією та встановленню контакту з нею. Саме через вищезазначені пункти можливе часткове або повне зникнення інтересу до використання технології віртуальної реальності. Аналогічно це може вплинути на психологічний та фізичний стан керівництва, працівників та виконавців проєкту, через що реальний ризик відмови та припинення виробництва комунікаційних платформ.

Для вирішення цих ризиків розглядаються наступні заходи:

- постійний моніторинг соціальної сфери буття щодо покращень чи погіршень та виявлення того, як це вплине на тактичне виконання проєкту. Будуть простежуватись усі можливі та неможливі ризиків, надаватимуться прогнози та обговорюватиметься ймовірність чи гарантованість того, що сприятиме якимсь істотним змінам в керуванні та виробництві проєкту;

- будуть проводитись рекреаційні заходи стосовно нормального психологічного стану виконавців проєкту, емоційне здоров'я яких може бути порушене нестабільною соціальною ситуацією. Будуть виявлятись та вирішуватись усі можливі соціально-психологічні ризики, у разі потреби буде реорганізований робочий процес, впроваджуватиметься певний комплекс лікувальних процедур, які допоможуть встановити баланс у колективі. Передбачені також можливі заохочення та винагороди у вигляді путівко до санаторіїв та місць відпочинку, а в офісі будуть розташовані окремі зони відпочинку з невеликою «зеленою зоною» та ігровою для відновлення сил колективу.

- зміна соціальної спрямованості проєкту через відповідні потреби та заслуги суспільства. Внаслідок певних соціальних заворушень та переворотів, розглядається інше оформлення та наповнення комунікаційної платформи відповідно до атмосфери та стану, аби не зашкодити чиймсь почуттям та переконанням. Буде проведений додатковий аналіз критичної ситуації та розробка іншої стратегії та кінцевого вигляду проєкту;

Виробничі ризики. Наведені попередньо ризики та пов'язані із цим причини першочергово та закономірно впливають на грамотну функціональність проєкту. Підвищення витрат на реалізацію, соціальна та професійна підготовка колективу, безперешкодне проведення технічних та організаторських робіт, стовідсоткове здійснення усіх поставлених робіт впливають на прояв втілення комунікаційного проєкту.

Для вирішення цих ризиків розглядаються наступні заходи:

- постійний моніторинг політичної, економічної, ринкової та виробничої сфер щодо покращень чи погіршень та виявлення того, як це вплине на тактичне виконання проєкту. Будуть простежуватись усі можливі та неможливі моменти, надаватимуться прогнози та обговорюватиметься ймовірність чи гарантованість того, що сприятиме якимсь істотним змінам в керуванні та виробництві проєкту;

- аналіз поставлених робіт проєкту щодо підготовки цеху виробництва, робочих можливостей виконавців, розробці та ідейному спрямуванню, технічного устаткування для запуску проєкту обох платформ для комунікації. Після виявлених ознак політичного, економічного та соціального ринку будуть проведені загальні збори колективу, де буде узгоджена місія та процес реалізації, а в цілому сама можливість впровадження цієї інновації. Такі збори можуть відбутись напередодні терміну створення або ж в процесі чи завершенні імплементації проєкту;

- всі заходи, описані в розділах “політичні”, “економічні” та “соціальні ризики”, які впливатимуть на загальну робочу здатність описаного проєкту.

Наведені попередньо ризики мають високий ступінь загрози для даного інноваційного проєкту. Цей негативний стан може бути позбавлений повністю чи, за певних нестандартних умов, частково зменшений та призупинений за допомогою розробленого комплексу адміністративних колективних заходів, які дозволять досягти успішного кінцевого результату.

6. Загальні висновки

1. Закладений в цю документацію структурний опис інноваційного проєкту української ІТ-компанії по роботі з технологіями віртуальної реальності призначений для успішного виконання у встановлені терміни з урахуванням усіх характеристик, плану розробки та організації виробництва, очікуваної ефективності та потенційних ризиків. За наявності критичних факторів, які впливатимуть на процес реалізації, початок виконавчих робіт може бути перенесений чи призупинений на невизначений термін

2. Комунікаційна стратегія інноваційних платформ передбачає інтерактивне та модерне ознайомлення аудиторії з діяльністю компанії в Інтернеті завдяки спеціальним тематикам, розділам та зворотньому зв'язку, розміщеному на платформі.

3. Головним напрямом проєкту є його рекреаційна та технологічно-розважальна місія для використання продуктів технології як спортсменами, так і споживачами спортивного аудіовізуального контенту.

4. Ідейне та технологічне насичення проєкту вітчизняними та міжнародними науковими розробками є основним завданням організації.

6.1. Джерела, на основі яких сформовано проєкт

[1] Трофімова, Н. М. Інноваційні способи іммерсивного навчання працівників підприємств з використанням технологій віртуальної реальності: зарубіжний досвід / Н. М. Трофімова – // Актуальні проблеми економіки та керування. – 2020. – № 4 (28). – С. 143–147.

[2] Mystakidis, S. Deep and Meaningful E-Learning with social virtual reality environments in higher education : A systematic literature review / S. Mystakidis, E. Berki, J.-P. Valtaten. – Text : electronic // Applied Sciences (Switzerland). – 2021. – Vol. 11, Issue 5. – URL: <https://doi.org/10.3390/app11052412>. – Published: 09.03.2021.

[3] Pellas, N. A Systematic Review of Research about Game-based Learning in Virtual Worlds / N. Pellas, S. Mystakidis. – Direct text // Journal of Universal Computer Science. – 2020. – Vol. 26, Issue 8. – P. 1017–1042.

Beknazarova, S. S. 3D modeling and the role of 3D modeling in our life / S. S. Beknazarova, M. A. Maxammadjonov, S. N. Ibodullayev. – Direct text // International scientific and practical conference world science. – 2016. – Vol. 3, Issue 7 – P. 28–31.

[4] Шестакова, О. В. Пріоритетні напрямки розвитку сфери сервісу в умовах цифрової трансформації // Економіка та підприємча діяльність. – 2020. – № 5 (118). – С. 622–627.

[5] Грязнов, С. О. Використання технології віртуальної реальності при підготовці для співробітників правоохоронних органів - 2021. – № 1 (42). – С. 101–105.

[6] How Virtual Reality is Changing the Manufacturing Game. – Text : electronic // California Manufacturing Network. – 2020. – URL: <https://www.cmtc.com/blog/how-virtualreality-is-changing-the-manufacturing-game> (data of application: 20.12.2020).

[7] How Virtual Reality is impacting industrial design and engineering. – Text : electronic // Mbryonic. – 2020. – URL: <https://mbryonic.com/vr-engineering/#:~:text=From%20concept%20to%20detail%20design,immersive%20creation%20of%203D%20model> (data of application: 20.12.2020).

[8]For US manufacturing, virtual reality is for real. – Text : electronic // Pricewaterhouse Coopers International Limited. – 2020. – URL: <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/augmented-virtual-reality-manufacturing.html> (data of application: 20.12.2020).

[9]How VR in education will change how we learn and teach. – Text : electronic // Mbryonic. – 2020. – URL: <https://xd.adobe.com/ideas/principles/emerging-technology/virtualreality-will-change-learn-teach/> (data of application: 19.12.2020).

[10]AR and VR in manufacturing : use cases and benefits. – Text : electronic // Smart Tek : solution and service. – 2020. – URL: <https://smartteksas.com/arvr-manufacturing-use-cases-benefits/> (data of application: 19.12.2020).

[11]Professional development and certification for lifelong learning. – Text : electronic // Autodesk: design academy. – 2020. – URL: <https://academy.autodesk.com/certifications-professional-development> (data of application: 25.12.2020)