

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**ЧИЗМАР ІВАН ІВАНОВИЧ**

УДК 796:004.38-043.86:330.46(477)(043.5)

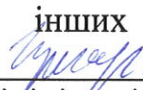
**ДИСЕРТАЦІЯ**

На тему: «**СУЧАСНА ПАРАДИГМА РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ  
СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**»

**Спеціальність 051 Економіка**

**05 Соціальні та поведінкові науки**

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело  
  
Чизмар Іван Іванович  
(підпис, ініціали і прізвище здобувача)

Науковий консультант: Гоблик Володимир Васильович,  
доктор економічних наук, професор

Мукачево - 2023

## АНОТАЦІЯ

*Чизмар І.І* «Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України» – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 051 Економіка. Мукачівський державний університет. Мукачево, 2022.

Дисертація присвячена розробці комплексу динамічних моделей, який унаочнює парадигму розвитку кіберспорту. За змістом їх окремих складових визначають найбільш імовірні зміни із розширення виробництва та за характером впливів прогнозують та оцінюють потенціал такого розвитку. Враховуючи їх високу інформативність, запропонований комплекс динамічних моделей може бути застосований як для формалізації процесів розвитку кіберспорту, як складної системи, так і для вдосконалення окремих заходів плану з післявоєнного відновлення та розвитку України (що розроблений Національною радою з відновлення України від наслідків війни відповідно до Указу Президента від 21 квітня 2022 року № 266/2022) та для вдосконалення заходів ОВА (ОДА) з відновлення життєдіяльності територій.

Актуальність наукового дослідження зумовлена тим, що на сьогодні економіка України перебуває у кризовому стані внаслідок численних збитків, отриманих від повномасштабного вторгнення. Зокрема, Україна завершила 2022 рік із 30% падінням реального ВВП. Станом на кінець 2022 р. експерти Київської школи економіки оцінили сукупні збитки класичних галузей економіки України (нецифрових) від війни більш ніж в 600 млрд доларів. За таких обставин стає вкрай актуальним вивчення розвитку цифрових сфер економіки, які, хоч і зазнали руйнації внаслідок повномасштабного вторгнення та обстрілів, повністю відновилися за допомогою розгортання цифрових моделей інфраструктури та виробництва. Серед одних із найбільш перспективних сфер цифрової економіки можна виділити кіберспорт, який, згідно з наявними дослідженнями, зберіг функціональність основних систем до 2022 року й з початку 2023 року продукує ефекти в економіці. Навіть за незначної підтримки держави, він не лише демонструватиме сталість у наступних звітних періодах, але й здатний сформувати ресурс, який після завершення війни потенційно

може бути спрямований на втілення планів із відновлення економіки країни (для фінансової підтримки важливих проєктів із відновлення класичних галузей економіки, для стимулювання розвитку багатоцільових інфраструктурних проєктів та для відновлення сфер основних громадських послуг у районах активних бойових дій).

Перший розділ «Теоретичні особливості розвитку кіберспорту, як нової сфери цифрової економіки» присвячений визначенню генези трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії; визначенню загальних особливостей впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту», як самостійної сфери цифрової економіки; окресленню систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні.

У дисертації використано теоретичний інструментарій дослідження парадигми розвитку кіберспорту як нової сфери економіки, що ґрунтується на її модельному унаочненні та багатовимірному аналізі як складної системи. Ця система відрізняється за спрямованістю розвитку кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/видавців ігор, що мають вплив на економіку через процеси отримання доходів та інші ефекти. За таких умов представлення змісту розвитку кіберспорту, потребує математичної інтерпретації у моделях.

У дисертаційній роботі наголошено на тому, що до загальних особливостей впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту», як самостійної сфери цифрової економіки, слід віднести його комплексність та моделювальну здатність, векторність, налаштування на максимізацію ефектів і сегментованість.

У дисертації удосконалено концептуальний підхід до окреслення систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот, що полягає у класифікації кіберспортивних організацій за цільовими формальними групами видавців/розробників гри (ЦФГ).

Окреслення систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні дозволило дійти висновку, що, оскільки кіберспорт оформився як нова сфера економіки, відбувається поглиблення специфічності внутрішньої організованості тієї спорідненості, яка властива конкретним кіберспортивним

продуктам, сформованим розробниками/видавцями ігор. Доведено, що у кіберспорті всі організації та спільноти належать до формальних груп, цільові формати яких утворюються через потребу видавця/розробника гри, що є кіберспортивною дисципліною. Як наслідок, удосконалено концептуальний підхід до окреслення систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот, що полягає в класифікації кіберспортивних організацій за цільовими формальними групами видавців/розробників ігор.

У другому розділі «Методичний базис вивчення процесів та закономірностей розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки» здійснено аналіз методичних підходів з ідентифікації функціональних систем кіберспортивних організацій та їх індивідуального розвитку, вироблено авторський підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту, як нової сфери цифрової економіки України, ідентифіковано основні риси, логіку та основи моделювання процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки для удосконалення методичного інструментарію математичної обробки даних.

У роботі наголошено на тому, що через комплекси динамічних моделей можливо унаочнити парадигму розвитку кіберспорту. Доведено, що за змістом окремих складових динамічних моделей формується можливість формалізувати найбільш імовірні зміни із розширення виробництва, а за характером змін - прогнозувати й оцінювати потенціал такого розвитку. Враховуючи високу інформативність запропонований комплекс динамічних моделей придатний для вдосконалення окремих заходів плану з післявоєнного відновлення та розвитку України, а також для відновлення життєдіяльності території.

У процесі дослідження доведено, що загальна ідентифікація та установлене уявлення змісту основних рис, логіки та основ моделювання процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки удосконалює методичний інструментарій математичної обробки даних. Застосування таких процедур відображення змін виробництва, постачання кіберспортивних продуктів та організації їх споживання дозволяє забезпечити системний погляд на його виробничо-господарські системи. Орієнтуючись на окреслене удосконалення,

доведено, що властива такому інструментарію впорядкованість забезпечується згідно з процедурами класифікації та пошуку закономірностей для даних за групами споріднених кіберспортивних організацій.

Доведено, що інформативність, властива такому інструментарію, забезпечується за деталізованими процедурами збору, обробки та візуалізації показників, які відбивають стан процесів, що спрямовують розвиток виробничо-господарських систем розробників/видавців кіберспортивних ігор, арен та кіберспортивних клубів. Внаслідок реалізованих удосконалень відкриваються широкі можливості для створення математичних абстракцій, що дозволяють описувати й конкретизувати зміни у таких процесах.

У третьому розділі «Моделювання процесів розвитку кіберспорту в Україні» реалізовано формалізацію процесів розвитку кіберспорту як складної системи; формування комплексу динамічних моделей орієнтовано на унаочнення специфіки державної підтримки та регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту в Україні; розроблено комплекс моделей комбінаторної оптимізації, спрямований на унаочнення специфіки державного регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту та державної підтримки комплексних ігрових рішень.

Формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи доводить, що внаслідок виявленого збереження ресурсів із розширення виробництва після 24 лютого 2022 року сфера кіберспорту зберігала потенціал для розвитку та продовжує створювати позитивний економічний ефект в економіці. Результат також дозволяє звернути увагу, що оцінювальні та прогностичні можливості динамічних моделей зумовлені їх внутрішньою будовою, що дозволяє деталізовано розглянути результати формалізації та оцінку ефективності механізмів саморегуляції у сфері кіберспорту. Очевидно, що відмова від контрактів та партнерства із російськими та білоруськими контрагентами та інші наслідки, зумовлені війною, імовірно, призведуть до зниження ресурсів із розширення виробництва та ефектів до 2024 року за підсистемою Valve Corporation. Водночас щодо інших розробників/видавців ігор, у 2023 році негативні наслідки вже поглинені шляхом переорієнтації на нових контрагентів із країн ЄС,

швидкої релокації виробничо-господарських систем та інших заходів. Зниження ефектів клубної інфраструктури спостерігатиметься за кіберспортивними дисциплінами Riot Games, PUBG Corporation, Blizzard Entertainment до 2024 року. Проте, вже у 2025 році становище може покращитися. Негативні наслідки, пов'язані зі зниженням ресурсів із розширення виробництва та зниженням ефектів турнірних операторів, матимуть довготривалий ефект, який максимізується у 2025 році. Окреслені висновки доводять, що механізми саморегуляції у сфері кіберспорту мають різну ефективність, тому мають бути скориговані за допомогою спрямованої державної підтримки та регулювання розвитку. Ці наміри допоможуть створити основу для вдосконалення окремих заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України, а також робіт із відновлення життєдіяльності територій.

Доведено, що сформований комплекс динамічних моделей спрямовано на удосконалення практичних рекомендацій щодо державного стимулювання та регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту в Україні, зокрема визначення змісту системи вимог-стимулів. Результати ілюструють, що держава повинна підтримувати процеси формування в підсистемах кіберспорту такої матеріально-технічної бази, яка забезпечить розвиток внутрішніх взаємодій у середовищі «кіберспортсмени/командні склади – кіберспортивні організації». Результати дослідження показують, що держава повинна створювати моделі вимог-стимулів, які враховують особливості матеріально-технічної бази кожної окремої ЦФГ розробника/видавця, що діє в Україні.

Таким чином, основні шляхи регулювання та стимулювання техніко-економічного розвитку на державному рівні полягають у встановленні вимог та заходів, спрямованих на кіберспортивні організації, які мають арени для проведення великих кіберспортивних подій. Важливо забезпечити перехід розробника/видавця ігор від простого проведення подій зі кіберспортивних дисциплін до статусу оператора, який надає учасникам своїх ЦФГ право на підприємництво, пов'язане з конкретною дисципліною кіберспорту. Цей перехід можна здійснити за допомогою розробленої бізнес-моделі, яка передбачає уніфікацію ігрового устаткування.

Основні шляхи регулювання та стимулювання розвитку техніко-економічної бази кіберспорту на державному рівні повинні полягати у встановленні вимог та заходів, спрямованих на ЦФГ, де значна частина корпоративних організацій працює самостійно або за франшизами локальних операторів кіберспортивних мереж. Ці організації не мають власних арен та достатньої кількості коштів на придбання уніфікованого ігрового обладнання. Важливо забезпечити уніфікацію ігрового устаткування кожного учасника.

Сформований комплекс моделей комбінаторної оптимізації ідеальний для унаочнення специфіки державного регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту, що базуються на інтерпретації прямих ефектів від них, та державної підтримки комплексних ігрових рішень. Доведено, що потреба в таких моделях існує, оскільки реалізація комплексних ігрових рішень в кіберспорті потребує трансформації інтерфейсних ресурсів та синтезує витрати, які мають бути покриті учасниками ЦФГ.

**Ключові слова:** кіберспорт, ендемічна сфера, цифрова економіка, кіберспортивні команди; організатори турнірів; прибуток; кіберспортивні організації; цифровізація, цифрові технології.

### **ABSTRACT**

Chyzmar I.I (A Modern paradigm of e-sports development as a new industry in Ukraine's digital economy)– A manuscript of a Qualifying research paper.

A thesis for acquiring the Doctor of Philosophy Degree in the specialty 051 - Economics. - Mukachevo State University. - Mukachevo, 2023.

The present dissertation is dedicated to elaborating a whole complex of dynamic models, with the aim of illustrating the paradigm of e-sports development. The essence of individual components in the models, we aim to determine the most probable changes in the expansion of production throughout the e-sports industry, and, consequently, based on the nature of their impact, we are capable of forecasting and assessing the potential of such development. Given its high informative value, the suggested complex of dynamic models can be applied both for the general formalization of e-sports development processes, and for

improving the post-war recovery and development plan for Ukraine (as compiled by the Ukraine National Council for the Recovery from the war consequences, according to Presidential Decree No. 266/2022 as of April 21, 2022), with further enhancing the range of actions to be taken by regional state administrations for restoring life-sustaining functions within the territories.

The relevance of this scientific research comes from the fact that Ukraine's economy is currently in a crisis state, resulting from significant losses incurred due to the full-scale invasion. Ukraine has experienced a 30% decline in real GNP by the end of 2022. Experts from the Kyiv School of Economics estimated the cumulative losses from the war consequences in traditional (non-digital) sectors of Ukraine's economy as of the end of 2022 exceeding 600 billion dollars. Under such circumstances, it is extremely relevant to study the development of digital sectors of the economy, which, despite having experienced destruction due to the full-scale invasion and bombardments, have fully recovered through deployment of digital infrastructure and production models. E-sports stands out among the most promising sectors of the digital economy. According to our research, e-sports has maintained its functionality in the main systems until 2022, and since the beginning of 2023, it has been generating effects on the economy. Even with the insignificant support from the government, it will not only demonstrate sustainability in subsequent reporting periods but is also going to have sufficient potential to generate resources to be directed toward the recovery plans in the country's post-war economy. Such potential financial support may appear vital for important projects aimed at restoring traditional sectors of the economy, stimulating the development of multi-purpose infrastructure projects, and rebuilding essential public services in regions affected by high-intensity battlefield.

The first chapter of the thesis, entitled as "Theoretical peculiarities of e-sports development as a new domain in the digital economy," is dedicated to the following aspects: defining the genesis of the economy transformation based on the digital gaming industry; identifying peculiarities of the general impact from the digital gaming industry on establishment of "e-sports" as an independent domain of the digital economy; outlining the systematics in development of proximity among Ukraine's e-sports organizations and communities.



A range of theoretical tools is utilized in the dissertation structure for studying the paradigm of developing e-sports as a new domain of the economy. This toolset is based on model-based visualization and multi-dimensional analysis of the paradigm as a complex system. The approach is distinguished by the development trend in e-sports organizations and communities, these belonging to specific game developers/publishers target formal groups with an impact on economy through their revenue generation processes and other effects. Under these conditions, presenting the content of developing e-sports as a new domain of the economy requires a mathematical interpretation within models.

A special attention is drawn in this thesis to defining the genesis of the economic transformation based on the digital gaming industry, which consequently has led to the following conclusion. Development of this industry towards a multi-vector nature has resulted in diverse impacts on the production, distribution, and consumption of goods and services. These influences are transmitted through game developers/publishers and companies manufacturing electronic devices, computer components, and other players. It further includes impacts on production systems, distribution, exchange, and consumption processes. Such diversity is determined by the peculiarities of the origin, emergence, and development of the digital gaming industry by its endemics defined. These endemics include e-sports, gaming, multiplayer gaming projects, cloud gaming, and streaming. The main trend of impact for the digital gaming industry, which is equally applicable to all its endemics, is the techno-economic aspect. It entails providing resources for financial support to important projects, facilitating the restoration of server and network infrastructure, creating new software solutions and innovative technologies, and contributing to the recovery of essential public services.

The research emphasizes that among the general peculiarities of the impact by digital gaming industry on the development of e-sports as an independent domain of the digital economy, are its complexity and modeling capability, with its orientation having a vector towards maximizing effects and segmentation. These unique features of the influence allow for enhancement of the theoretical framework in studying the paradigm of e-sports development as a new domain of the digital economy. As a result of the findings in the

thesis, the conceptual approach to defining the systematics of development and proximity among e-sports organizations and communities has been improved.

The second chapter of the thesis, under the title "Methodological basis for studying the processes and regularities of developing e-sports as a new domain of the digital economy," the following key aspects were covered: analysis of methodological approaches for identifying the functional systems of e-sports organizations and their individual development; elaborating an original approach for forecasting and assessing the potential of e-sports development as a new industry within Ukraine's digital economy; identification of the main features, logic, and foundations for modeling the processes of e-sports development as a new domain of the digital economy.

The research highlights the fact that it becomes possible to visualize the e-sports development paradigm through the complexity of the dynamic models. It is further proved that, by examining the content of individual components within these dynamic models, it becomes feasible to formalize the most probable changes related to expanding production. Furthermore, based on the nature of these changes, it allows for forecasting and evaluating the potential of such development. It is evident that the suggested complex of dynamic models is suitable for enhancing specific actions in the Ukrainian post-war recovery plan, development, and improving the activities by local authorities in restoring life-sustaining functions within the territories.

The research process has demonstrated that general identification and established comprehension of the essence of the main features, logics, and basics of modeling e-sports development as a new domain of the digital economy is certain to improve the methodological tools for mathematical data processing.

In the third chapter, entitled as "Modeling the development processes of e-sports in Ukraine" the following tasks have been accomplished: formalization of the development processes in e-sports as a complex system; a set of dynamic models has been elaborated; development of a combinatorial optimization models complex.

The formalization of the development processes of e-sports as a complex system demonstrates that, because of identifying resource conservation from the expansion of production after February 24, 2022, the e-sports industry used to retain its growth potential

and continued to create a positive impact on the economy. The results also allow to draw further attention to the fact that the dynamic models' capabilities evaluate and predictive, driven by their internal structure, enable a detailed examination of the formalization outcomes and the assessment of the effectiveness of self-regulation mechanisms in the e-sports industry. It is evident that the decision to terminate contracts and partnerships with Russian and Belarusian counterparts, along with other consequences driven by the war, will most probably result in reduced resources from production expansion and effects until 2024 for the Valve Corporation subsystem. At the same time, for other game developers/publishers in 2023, the negative consequences have already been mitigated through the redirection towards new EU partners, a rapid relocation of production and economic systems, and other due actions taken. The above decrease in the effects of club infrastructure will be observed up to 2024 in e-sports disciplines under Riot Games, PUBG Corporation, and Blizzard Entertainment. However, by 2025, the situation may be expected to improve. The negative consequences related to reducing resources for production expansion and the decrease in the effects of tournament operators will have a more prolonged impact and reach their peak in 2025. The conclusions outlined above demonstrate that the self-regulation mechanisms in the e-sports industry vary in their degree of effectiveness, and they should be adjusted through a targeted state support and development regulation. These adjustments should form the basis for improving specific measures in Ukraine's post-war recovery plan and development and initiatives for restoring the restoring life-sustaining functions within the affected territories.

It has been proven that the established set of dynamic models is focused on improving practical recommendations regarding state stimulation and regulation of the technical and economic development of Ukraine's e-sports subsystems.

Thus, the main avenues for regulating and stimulating technical and economic development at the state level should involve establishing requirements and measures targeted at specific formal groups where game developers/publishers have arenas for hosting major e-sports events. It is crucial to facilitate the transition of game developers/publishers from simple event organization for e-sports disciplines to operators grant participants from

their target formal groups the right to entrepreneurship associated with a specific e-sports discipline, using a developed business model incorporating standardized gaming equipment.

The main ways of regulating and stimulating technical and economic development at the state level should involve establishing requirements and measures focused on specific game developers/publishers targeting formal groups, where a significant portion of corporate organizations work independently or under the franchises of local operators in e-sports franchising networks. These organizations have no arenas and sufficient funds to purchase unified equipment. It is important to ensure the standardization of gaming equipment for each participant by defining minimum requirements for it.

The elaborated complex of combinatorial optimization models provides an ideal representation of the specificities of state regulation regarding the impact of comprehensive gaming solutions on the e-sports industry and the state's support for these solutions. The need for such models arises because the complex gaming solutions implementation in e-sports requires the transformation of interface resources and synthesizes expenses that must be covered by participants from the game developers/publishers target formal groups.

**Keywords:** e-sports, endemic sphere, digital economy, e-sports teams; tournament organizers; profit; e-sports organizations; digitalization, digital technologies.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації*

#### *Монографії*

1. Chyzmar, I. Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens: Wirtschaft, Management und Marketing, Pädagogik, Psychologie, Philologie, Jurisprudenz, Geographie. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft» . Buch 13. Teil 3. 2022. *Chapter 2 The methodology and general principles of the correlation and regression analysis of the E-SPORT development as an endemic spere of economy*. pp.17-25. [Монографія] [Видання проіндексовано] [Index Copernicus]

2. Чизмар І.І. Management, finance, economics: modern problems and ways of their solutions: collective monograph / Zhydovska N., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2021. 616 p., n. 4.5. Методи аналізу системогенезу та онтогенезу розвитку кіберспорту в Україні, pp. 115-130. DOI 10.46299/ISG.2021.MONO.ECON.II-115-129. [Монографія] [Видання проіндексовано] [Index Copernicus]

***Статті у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях***

***України, які включено до міжнародних наукометричних баз***

3. Chyzmar, I., & Hoblyk, V. (2021). E-sports organizations with franchised networks: formalization of technological and economic development based on optimal operation and upgrade of the hardware. *Economic Annals-XXI*, 187(1-2), pp. 146-162. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V187-15> – [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Scopus] [Web of Science]. (*Особистий внесок автора: розроблено методикку оцінки техніко-економічного розвитку кіберспортивних організацій*).
4. Chyzmar I. Impact of the digital game industry on the establishment of "E-SPORT" as an independent sphere of the digital economy's, *Modern engineering and innovative technologies*, Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany. 2021. Vol. 5(15). pp. 47-66. [Міжнародне видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus]
5. Чизмар І.І. Генезис трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії, *Ефективна економіка*, 2020. Вип. 11. URL.: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=8&w=I.+I.+Чизмар> – [Фахове видання] [Електронний ресурс] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus].
6. Чизмар І. І. Систематика розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні. *Агросвіт*. 2021. № 4. С. 57–64. DOI: [10.32702/2306-6792.2021.4.57](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.4.57) – [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus].
7. Чизмар І. І. Системна формалізація процесів розвитку кіберспорту в Україні, «Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"», 2021. Вип. 20. С. 95-105. [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus]
8. Чизмар І.І. Моделювання техніко-економічного розвідку кіберспорту за напрямом CS:GO та Dota2 в Україні, *Економічний науково-практичний журнал*

Причорноморські економічні студії, 2020. Вип. 72. Частина 1. С. 71-78. – [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus].

9. Чизмар І. І. Методичний підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. Вип. 18. С. 35–39. DOI: [10.32702/2306-6814.2021.18.35](https://doi.org/10.32702/2306-6814.2021.18.35) [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus]
10. Чизмар І.І. Засоби кореляційно-регресійного аналізу розвитку кіберспорту як ендемічної сфери економіки, *Ефективна економіка*, 2022. Вип. 10, [Фахове видання] [Електронний ресурс] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus]. URL.: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/679/687>
11. Гоблик В. В., Чизмар І.І. Основа моделювання процесів розвитку кіберспорту, *Економічний простір*, 2021. Вип. 172. С. 7-12. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/172-1>. [Фахове видання] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus]. URL.: *(Особистий внесок автора: визначення змісту процесу моделювання, що орієнтований на проектування та оптимізацію течії процесів розвитку кіберспорту).*
12. Чизмар І. І. До питання трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії, *Ефективна економіка*, 2023. Вип. 2. [Фахове видання] [Електронний ресурс] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus]. URL.: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1180>

#### ***Опубліковані праці апробаційного характеру***

13. Чизмар І.І. Специфіка підходу до прогнозування та оцінки інтересних ресурсів кіберспорту, *Modern systems of science and education in the USA, EU and other countries* (Seattle, Washington, USA, January 31, 2022), 2022, *1(usc09-01)*, 53–56 <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2022-09-01-003>
14. Чизмар І.І., Гоблик В.В. Ендемічні сфери цифрової ігрової індустрії, *Financial regulation of changes in the economy of Ukraine: the collection of abstracts of V International Scientific Internet Conference, Mukachevo, 24 March 2021.* – Mukachevo, Mukachevo State University, 2021. С. 140-142.

15. Чизмар І.І. Формалізація процесів розвитку кіберспортивних дисциплін, *Innovative technologies in science and practice*, The V collection of abstracts of I International Science Conference, (Haifa, Israel, October 26 – 28, 2021), 2021, Haifa, Israel. pp. 97-102.
16. Чизмар І.І. Ідентифікація системогенезу функціональних систем та онтогенезу їх розвитку для кіберспортивних організацій, *The XXX International Science Conference «Interaction of society and science: problems and prospects»*, June 15 – 18, 2021, London, England, p. 120-123.
17. Чизмар І. І. Прогнозування та оцінка інтересних ресурсів кіберспорту, *The 2 nd International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development”* (August 4-6, 2021) VoScience Publisher, Chicago, USA. 2021, p. 419-423.
18. Чизмар І.І. Моделювання розвитку кіберспорту на основі методу лінійного програмування, *Сучасні трансформації сервісної економіки: туризм, рекреація та комерційні послуги: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Мукачєво, 29-30 вересня 2022 р.)* / ред. кол.: Т. Д. Щербан (гол. ред.) та ін. – Мукачєво: МДУ, 2022, с. 38-40.
19. Чизмар І.І. Оптимізація моделей техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту України, *Управління соціально-економічними трансформаціями господарських процесів: реалії і виклики: збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Мукачєво, 6-7 квітня 2022 р.)*. – Мукачєво: МДУ, 2022, с. 59-60.
20. Чизмар І.І. Підхід до прогнозування потенціалу розвитку кіберспорту, *Фінансове регулювання зрушень у економіці України: збірник тез доповідей учасників VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Мукачєво, 29 березня 2022 р.)* – Мукачєво: Вид-во МДУ, 2022, с. 211-212.
21. Чизмар І.І. Модель технічного розвитку кіберспортивних організацій, *Актуальні проблеми обліково-аналітичного процесу в управлінні підприємницькою діяльністю: Матеріали IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Мукачєво, 28 жовтня 2021 р.)* – Мукачєво: Вид-во МДУ, 2021, С. 163-165.

22. Чизмар І.І. Програмування розвитку кіберспортивних організацій, Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 74): Матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 6-7 лютого 2023 р.) / [редкол. : О. Патряк та ін.]; ГО “Наукова спільнота”; WSSG w Przeworsku. – Тернопіль: ФО-П Шпак В.Б. С. 142-144.
23. Чизмар І.І. Сутність цифрової ігрової індустрії та особливості її впливу на економіку, International scientific conference Search for scientific answers to the challenges of our time ‘2020 (Svishtov, December 2020) - Svishtov, Bulgaria. С. 39-42.
24. Чизмар І.І. Формування ендемічних секторів цифрової ігрової індустрії, Економіка, фінанси, облік, і право: Аналіз тенденцій та перспектив розвитку, Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, Україна, 2020, 7 грудня 2020 р.). – Полтава, С. 22-24.
25. Чизмар І.І. Загальний розвиток кіберспорту як сфери економіки, Фінансове регулювання зрушень у економіці України як сфери економіки", Матеріали VII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Мукачево, 23 березня 2023 р.). – Мукачево, С.100-102.
26. Чизмар І.І. Сучасний підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту, Сучасні тенденції розвитку науки й освіти в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів, Матеріали Міжнародної науково практичної конференції (м. Мукачево 12-13 травня, 2022 р.). – Мукачево, С.418.
27. Чизмар І.І. Розвиток глобальної індустрії відеоігор, Сімдесят другі економіко-правові дискусії. Серія: Соціальні та гуманітарні науки, Матеріали Міжнародної науково інтернет-конференції. (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 21-22 лютого 2023р). [редкол.: О. Патряк та ін.]; ГО “Наукова спільнота”; WSSG w Przeworsku. – Львів : ФО-П Шпак В.Б., С. 33-36.

***Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації***

28. Чизмар І.І. Підхід до прогнозування ресурсів техніко-економічного розвитку кіберспорту, Міжнародний науковий журнал «ОСВІТА І НАУКА». Випуск 1(32), 2022, С. 146-150.



## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	18
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ</b>	29
1.1. Генеза трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії	29
1.2. Вплив цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» як самостійної сфери цифрової економіки	46
1.3. Систематика розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні	73
Висновки до розділу 1	95
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНИЙ БАЗИС ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ</b>	97
2.1. Методичні підходи ідентифікації функціональних систем кіберспортивних організацій та їх індивідуального розвитку	97
2.2. Прогнозування та оцінка потенціалу розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України	112
2.3. Основі риси, логіка та основи моделювання процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки	133
Висновки до розділу 2	148
<b>РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ В УКРАЇНІ</b>	151
3.1. Формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи	151
3.2. Моделі техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту України	178
3.3. Регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту	196
Висновки до розділу 3	214
<b>ВИСНОВКИ</b>	217
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	224
<b>ДОДАТКИ</b>	245

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** На сьогодні економіка України знаходиться у кризовому стані через численні збитки, отримані внаслідок повномасштабного вторгнення РФ. Зокрема, Україна завершила 2022 рік із 30% падінням реального ВВП. Станом на кінець 2022 р. експерти Київської школи економіки оцінили сукупні збитки класичних галузей економіки України (нецифрових) від війни більше ніж на 600 млрд доларів (з яких близько 138 млрд – загальне руйнування інфраструктури та виробництва) [69]. За таких умов дуже важливо дослідити розвиток цифрових сфер економіки, які зазнали руйнації внаслідок повномасштабного вторгнення та обстрілів, проте повністю відновилися завдяки розгортанню цифрових моделей інфраструктури та виробництва. Серед найбільш перспективних сфер цифрової економіки можна виділити кіберспорт, який, згідно з нашими дослідженнями, зберіг функціональність основних систем до 2022 року і з початку 2023 року продукує ефекти в економіці. Навіть за незначної (точкової) підтримки держави, він не лише демонструватиме сталість у наступних звітних періодах, а й здатен сформувати ресурс, який після завершення війни може бути спрямований на втілення планів із відновлення економіки країни. Цей ресурс може використовуватися для фінансової підтримки важливих проєктів у відновленні класичних галузей економіки, стимулюванні розвитку багатоцільових інфраструктурних проєктів та відновленні сфер основних громадських послуг у районах активних бойових дій.

Зазначимо, що наразі, хоч і не значна, проте своєчасна й спрямована державна підтримка у сфері кіберспорту та розвиток підприємницьких ініціатив вкрай потрібні для подолання низки фінансових, техніко-економічних та доволі специфічних проблем застосування комплексних ігрових рішень, що штучно занижують продукovanі ефекти, а подекуди створюють невпевненість щодо їх гарантованої сталості в наступних звітних періодах. Відтак, вважаємо, що своєчасна й чітко спланована державна підтримка у галузі кіберспорту, як нової сфери цифрової економіки України, та спрямованість підприємницьких ініціатив можливі за допомогою якісного відображення розвитку кіберспорту як складної системи через

його модельну наочність (парадигму). Це є гарантією обґрунтованої політики державних видатків і витрачання зовнішньої допомоги на підтримку економіки, розширення податкової економічної бази та зниження потреб у видатках, підтримки самозайнятості та успішності підприємницьких ініціатив у сфері кіберспорту.

Вагомий внесок у дослідження теоретичних основ та практичних аспектів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки зробили такі закордонні та вітчизняні вчені, як Горова К.О., Лазнева І.О., Цараненко Д.І., Проскуріна М.О., Скавронська І.В., Мандзій А.Р, Джейсон Уиттакер, Дж. Гахо Ша, Лещенко П.А., Бріскін Ю., Онопко В., Пітин М., Юхо Хамарі, Макс Шеблом, Чайка Є.В., Зозульов О.В., Гоблик В.В., Бойченко А.М., Борисов А.В., Ліба Н.С., Королович О.О. та інші. Теоретико-методичні положення з розробки методичного базису для визначення трендів та закономірностей розвитку цифрової економіки в цілому та кіберспорту в Україні, а також його вдосконалення з урахуванням нових викликів, що сформовані масштабною воєнною агресією, були зроблені такими науковцями, як Маслиган О.О, Спіцина А. Є., Плукар Л. І., Мороз Т.О., Касьмін Д.С, Назаренко І.Л., Чайка Є.В., Зозульов О.В. та іншими. З погляду методичних аспектів формалізації загальної моделі розвитку кіберспорту в Україні враховано розробки Гоблика В.В., Маслиган О.О., Чайки Є.В., Зозульова О.В., Ліби Н.С., Королович О.О. та Лютак О.М. Варто зауважити, що попри значний розвиток теоретико-методологічних підходів та загального моделювання розвитку кіберспорту, більшість наявних підходів базуються на абстрактному унаочненні трендів, зміст яких не забезпечує модельності та наочності зображення закономірностей, необхідних для окреслення напрямків впливу держави на цю сферу. Очевидно, що недостатньо сформованим є інструментарій математичної обробки даних, внаслідок чого ускладнюється формування інформації, необхідної для відображення розвитку кіберспорту як складної системи, що продукує певні ефекти в економіці. Крім того, в умовах, коли економіка матиме потреби в ресурсах для повоєнного відновлення, неприйнятним є стан невизначеності зміни ефектів, що можуть продукуватися сферою кіберспорту під час її розвитку (це також актуалізує значущість відображення розвитку кіберспорту як складної системи).

Нагальність проблеми відображення розвитку кіберспорту як складної системи через його модельну наочність зумовила вибір теми, мети та завдання дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт, що виконуються^

- в Мукачівському державному університеті в межах науково-дослідної роботи «Прогнозування, моделювання, та інформаційно-аналітичне забезпечення фінансового регулювання структурних зрушень в економіці України» (номер державної реєстрації: 00120U103011), «Управління суспільно-економічними трансформаціями господарських процесів на макро- та мікрорівнях» (номер державної реєстрації: 0118U000856).

- в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» в межах науково-дослідної роботи «Економіко-управлінські аспекти трансформації бізнесу та інноваційного розвитку в період російсько-української війни та післявоєнного відновлення» (номер державної реєстрації: 0122U200756).

**Мета й завдання дослідження.** Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та розробленні теоретичних положень і практичних рекомендацій щодо відображення розвитку кіберспорту як нової сфери економіки України через його модельну наочність для забезпечення обґрунтованості державних ініціатив післявоєнного відновлення та розвитку України й успішності підприємницьких ініціатив у цій сфері. Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішити такі завдання:

- визначення генези трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії;
- визначення загальних особливостей впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» як самостійної сфери цифрової економіки;
- окреслення систематики розвитку споріднених кіберспортивних організацій та спільнот в Україні;
- аналіз методичних підходів з ідентифікації функціональних систем кіберспортивних організацій та їх індивідуального розвитку та вироблення

авторського підходу до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України;

- ідентифікація основних рис, логіки та основи моделювання процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки для удосконалення методичного інструментарію математичної обробки даних;
- формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи для визначення базових заходів спрямованої державної підтримки сфери кіберспорту;
- формування комплексу динамічних моделей, орієнтованих на унаочнення специфіки державної підтримки та регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту України;
- розробка комплексу моделей комбінаторної оптимізації на унаочнення специфіки державного регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту та державної підтримки комплексних ігрових рішень.

*Об'єктом дослідження є сукупність процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки в Україні.*

*Предметом дослідження є економіко-математичні методи, функціональні та техніко-економічні моделі, які використовуються для відображення та формалізації розвитку кіберспорту в Україні.*

**Методи дослідження.** Виконання наукового дослідження здійснено шляхом застосування наступних методів: сходження від абстрактного до конкретного та абстрактно-логічного – для визначення генези трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії та для визначення загальних особливостей впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» як самостійної сфери цифрової економіки; комплексного структурування – для окреслення систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні; багатовимірний, комбінаторний та методичний аналіз – для виділення методичного базису вивчення процесів та закономірностей розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки; моделювання складних систем, специфічних математичних методів – для моделювання процесів розвитку кіберспорту в Україні.

Теоретико-методологічною базою дослідження стали праці провідних вітчизняних і закордонних учених із питань розвитку цифрової ігрової індустрії, з проблем розвитку цифрової економіки та кіберспорту.

Статистичною та фактологічною базою дослідження стали відомості розробників, видавців кіберспортивних ігор, дані турнірних платформ, спонсорів, документи періодичних видань, студій опису подій, ЗМІ, платформ стрімінгу, методичні рекомендації державних та територіальних органів управління.

**Наукова новизна одержаних результатів** дослідження визначено особистим внеском автора у виконання актуального наукового завдання щодо формулювання парадигми розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України, що полягає у розробці й обґрунтуванні теоретичних та методичних засад, а також практичних рекомендацій щодо цього напрямку. Основні результати та положення, які формують наукову новизну та винесені на захист, є наступними:

***вперше:***

- розроблено комплекси динамічних моделей, що, на відміну від наявних, унаочнюють парадигму розвитку кіберспорту, та за змістом їх окремих складових визначають найбільш імовірні зміни із розширення виробництва та за характером впливів (за підсистемами розробника/видавця ігор; виробництва кіберспортивних подій; кіберспортивних дисциплін) прогнозують та оцінюють потенціал такого розвитку. Враховуючи високу інформативність, очевидно, що запропонований комплекс динамічних моделей може бути застосований як для загальної формалізації процесів розвитку кіберспорту як складної системи, так і для вдосконалення окремих заходів плану з післявоєнного відновлення та розвитку України (що розроблений Національною радою з відновлення України від наслідків війни відповідно до Указу Президента від 21 квітня 2022 року № 266/2022) та для вдосконалення заходів ОВА (ОДА) з відновлення життєдіяльності території;

***удосконалено:***

- теоретичний інструментарій дослідження парадигми розвитку кіберспорту, як нової сфери економіки, що ґрунтується на її модельному унаочненні та

багатовимірному аналізі як складної системи, яку відрізняють за спрямованістю розвитку кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/ видавців ігор, що продукують вплив на економіку за процесами з отримання доходів та інші ефекти;

- удосконалено концептуальний підхід до окреслення систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот, що полягає у класифікації кіберспортивних організацій за цільовими формальними групами видавців/розробників гри (які вони розвивають, орієнтуючись на залучення та утримання цільових кіберспортсменів у межах ігрових спільнот, члени яких поділяють почуття спільності щодо їх діяльності);
- методичний інструментарій математичної обробки даних, шляхом застосування таких процедур відображення змін виробництва, постачання кіберспортивних продуктів, організації їх споживання, які, на відміну від наявних, забезпечують системний погляд на його виробничо-господарські системи. Зокрема запропоновано процедури забезпечення впорядкованості даних за групами споріднених кіберспортивних організацій, процедурами збору, обробки та візуалізації показників, які відбивають стан процесів, що спрямовують розвиток виробничо-господарських систем розробників/видавців кіберспортивної гри, арен, кіберспортивних клубів. Результат дає можливості для створення математичних абстракцій задля опису й конкретизації змін у таких процесах, орієнтуючись на створені ними різниці доходів та витрат у межах кожної з цільових формальних груп розробників/видавців кіберспортивної гри, що еволюціонують у часі;
- практичні рекомендації з державного стимулювання та регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту в Україні, тобто визначення змісту системи вимог-стимулів (що ґрунтуються на врахуванні особливостей матеріально-технічної бази різних кіберспортивних організацій та створюваних нею прибутків); практичні рекомендації з державного унаочнення специфіки державного регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту (що ґрунтуються на врахуванні особливостей трансформації

інтерфейсних ресурсів кіберспорту за цільовими формальними групами кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор, напрямками використання та місткістю таких ресурсів)); розширення виробництва в кіберспорті за цільовими формальними групами кіберспортивних організацій та спільнот розробника видавця ігор (що ґрунтуються на врахуванні можливих різниць доходів та витрат від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту);

***дістали подальшого розвитку:***

- підходи до характеристики виробничо-господарських систем розробників/видавців кіберспортивної гри за змістом робіт, параметрами їх вартості та дохідності. Зокрема, основою характеристик є зміст, параметри та вартість робіт із виробництва програмних кодів, що узагальнюють: проектування (визначення ідеї, жанру, сеттинг); творчі роботи (ігрова механіка, левелдизайн, графіка, сюжетування, звуковий дизайн); видання ігрових рішень (відшліфування та продаж);
- підходи до характеристики виробничо-господарських систем онлайн та Cloud арен, за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності Internet LAN Party та Cloud Party. Зокрема, основою характеристик є зміст, параметри та вартість робіт через проведення відбіркових етапів і невеликих змагань (або зустрічей із першості за певною кіберспортивною дисципліною), турнірів (змагань зі значним числом учасників), матчів (між двома командами або окремими учасниками, обмежені у часі);
- підходи до характеристики виробничо-господарських систем офлайн арен за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності LAN Area Party. Зокрема, основою характеристик є зміст, параметри та вартість робіт із проведення подій на великих аренах, за участі глядачів (LAN-ах), прямих трансляцій на Twitch чи Youtube, LAN Area Party та популяризацією кіберспорту в суспільстві;
- підходи до характеристики виробничих систем кіберспортивних клубів за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності. Зокрема, основою характеристик є зміст, параметри та вартість робіт зі створення та утримання



команди та її командних складів, з організації тренувального процесу та кіберспортивний маркетинг, турніри та профіт;

- підхід до відображення та вимірювання ефектів, що можуть продукуватися сферою кіберспорту в економіці країни, яка на відміну від наявних враховує варіативність, щодо залученості факторів чи ресурсів у виробництва продуктів кіберспорту та дозволяє визначити обсяги ресурсів, що потенційно можуть бути спрямовані на втілення планів відновлення економіки країни, внаслідок їх переорієнтування для фінансової підтримки важливих проєктів, сприяння відновленню серверної, мережевої інфраструктури, створення нових програмних рішень і інноваційних технологій та для відновлення основних громадських послуг.

**Практичне значення** полягає у розробці теоретичних положень і практичних рекомендацій щодо відображення розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України через його модельну наочність, що ґрунтується на модифікованих алгоритмах динамічного програмування й покрокової оптимізації та надає можливість щодо вимірювання ефектів, що можуть продукуватися для економіки країни, забезпечити високу наукову обґрунтованість державних ініціатив із підтримки життєдіяльності адміністративних одиниць України та післявоєнного відновлення, з розвитку України та підприємницьких ініціатив. Розроблені концептуальні положення та економіко-математичні моделі можуть бути використані суб'єктами економічної діяльності (ІТ хабами, кіберспортивними організаціями), державними органами та обласними військовими адміністраціями, які здійснюють контроль правового режиму воєнного стану та забезпечують життєдіяльність адміністративних одиниць України в умовах збройної агресії.

Основні положення та результати дисертаційної роботи враховано невідокремленим структурним підрозділом Інноваційний центр м. Городок ТОВ «Епіцентр К» для створення мережі інноваційних локацій для роботи цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор (довідка № 8 від 19.06.2023). Висновки і пропозиції дисертанта використані у діяльності ПП «Авіві» для створення конкурентоздатного кіберспортивного

продукту, розбудові сучасної клубної інфраструктури для розвитку кіберспорту, формування гнучких виробничо-господарських процесів для цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільноти розробника/видавця ігор (довідка № 02.06 від 22.06.2023). А також використано обласними державними адміністраціями Івано-Франківської області (Департамент економічного розвитку, промисловості та інфраструктури, довідка № 06.1-08/721 від 02.08.2023), Львівської області (Департамент економічної політики, довідка № 1-52/314 від 03.07.2023) та Одеської області (Департамент економічної політики та стратегічного планування, довідка № 2339/01-41/2-23/4392 від 06.09.2023) для вдосконалення різних заходів із забезпечення життєдіяльності окреслених адміністративних одиниць України. Зокрема, положення та результати досліджень використані для залучення інвестиційних ресурсів щодо покриття витрат на комплексні ігрові рішення для обладнання кіберарен для міських і регіональних турнірів із кіберспортивних дисциплін CS:GO, Dota 2, PUBG, FIFA, FORTNITE та інших, для сприяння залученню інвестиційних ресурсів для покриття витрат на комплексні ігрові рішення та обладнання для місцевих кіберспортивних клубів та команд. А також для сприяння налагодженню співпраці кіберарени та місцевих кіберспортивних команд за напрямком спільного використання інфраструктури та ресурсів, а також обміну досвідом та навичками.

Теоретичні положення, методологічні аспекти, а також результати наукового дослідження впроваджені в навчальний процес (у межах підготовки бакалаврів та магістрів): Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці зі спеціальності 071 Облік та оподаткування (освітні ступені «Бакалавр», «Магістр»), а саме при викладанні курсів «Економіка підприємництва» та «Інвестування» (довідка про впровадження № 91UA від 2023 року); Ужгородського Національного університету зі спеціальності 075 Маркетинг та 073 Менеджмент при викладанні дисципліни «Комп'ютеризація економічних розрахунків» (довідка про впровадження № 2809/01-14 від 08.09.2023 року).

**Особистий внесок здобувача.** Теоретичні обґрунтування, практичні рекомендації та наукові результати, які викладені у дисертації, отримані автором

особисто. Дисертація є самостійною завершеною роботою автора. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в роботі використано лише положення, що є особистим здобутком автора.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення й результати наукового пошуку висвітлено на науково-практичних конференціях різного рівня, а саме: *міжнародних* – Modern systems of science and education in the USA, EU and other countries ‘2022 (Seattle, Washington, USA, January 31, 2022); Financial regulation of changes in the economy of Ukraine (Mukachevo, 24 March 2021); Innovative technologies in science and practice (Haifa, Israel, October 26 – 28, 2021), Interaction of society and science: problems and prospects (London, England, June 15 – 18, 2021); Modern directions of scientific research development (Chicago, USA August 4-6, 2021), Управління соціально-економічними трансформаціями господарських процесів: реалії і виклики (м. Мукачево, 6-7 квітня 2022 р.), Фінансове регулювання зрушень у економіці України (м. Мукачево, 29 березня 2022 р.), Актуальні проблеми обліково-аналітичного процесу в управлінні підприємницькою діяльністю (м. Мукачево, 28 жовтня 2021 р.); Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 6-7 лютого 2023 р.); International scientific conference Search for scientific answers to the challenges of our time ‘2020 (Svishtov, December 2020 Bulgaria); Економіка, фінанси, облік, і право: аналіз тенденцій та перспектив розвитку (м. Полтава, Україна, 2020, 7 грудня 2020 р.); Фінансове регулювання зрушень у економіці України як сфери економіки (м. Мукачево, 23 березня 2023 р.); Сучасні тенденції розвитку науки й освіти в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів, (м. Мукачево 12-13 травня, 2022 р.); Сімдесят другі економіко-правові дискусії. Серія: Соціальні та гуманітарні науки (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 21-22 лютого 2023 р.); *всеукраїнських* – Сучасні трансформації сервісної економіки: туризм, рекреація та комерційні послуги: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Мукачево, 29-30 вересня 2022 р.).

Результати дослідження обговорені на засіданнях і наукових семінарах кафедри економіки та фінансів Мукачівського державного університету (2018 – 2022 рр.).

**Публікації.** Основний зміст і результати дисертації викладені у 28 наукових працях (22 – одноосібні, 3 – у співавторстві), з них: 1 публікація в зарубіжних виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних «Scopus» та «Web of Science»; 1 публікація в зарубіжному виданні; 2 участі в колективних монографіях; 9 праць у наукових фахових виданнях України; 15 праць апробаційного характеру, що опубліковані в збірниках матеріалів конференцій та інших виданнях, 1 праця, яка додатково транслює наукові результати.

**Структура та обсяг дисертації.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (195 найменувань, із них 58 іноземними мовами) і додатків (17 на 89 сторінок). Загальний обсяг дослідження становить 341 сторінок друкованого тексту, основний зміст викладено на 214 сторінках. Робота містить 17 рисунків і 68 таблиць.

## РОЗДІЛ 1.

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

#### 1.1. Генеза трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії

Цифрова ігрова індустрія до середини 1970-х р. із невеликого ринку зі мейнстримом еволюціонувала у розвинений сектор економіки, пов'язаний із розробленням, просуванням і продажем комп'ютерних ігор. Слід зазначити, що процес такого еволюціонування був складовою частиною: 1) глобальної трансформації індустріального суспільства в інформаційне (на базі науково-технічного прогресу); 2) віртуалізації системи суспільного відтворення, яке зачепило більшість процесів виробництва, розподілу, обміну та споживання товарів і послуг. Насамперед з'ясуємо зміст базового поняття «індустрія» та термінів «цифрова ігрова індустрія», понять «індустрії інтерактивних розваг», «індустрії комп'ютерних ігор», які є узагальненими збірними поняттями [49; 164; 165]. Така потреба обумовлена тим, що змістовне значення окреслених термінів нечітке, часто їх інтуїтивно сприймають як поєднання окремих понять або ототожнюють. Відповідно до наявних сучасних словників «індустрія» є синонімом промисловості, яка узагальнює підприємства різних галузей (із виробництва електроенергії, знарядь праці, видобутку сировини, палива, заготівлі лісу, перероблення продукції промисловості та сільського господарства, видобуток і перероблення сировини, виробництв товарів і послуг) [59]. При цьому площина цифрова ігрова індустрія також зачіпає віртуальне середовище (це не окрема галузь, а середовище, яке формує цифрову ігрову реальність, а, отже, належить до цифрової економіки) [42]. У зв'язку з такими особливостями наразі цифрова ігрова індустрія сформувала низку відокремлених сфер цифрової економіки зі специфічними характеристиками, щодо спеціалізації праці, особливостей господарської діяльності (пов'язаної зі стадіями виробництва продукту). Явище мультисферного розвитку цифрової ігрової індустрії призвело до того, що виникли проблеми стосовно єдності підходів до такої категорії, як базового концепту, що містить у собі структури ендеміків зі специфічними характеристиками ланцюга

цінності (у межах яких можливий випуск віртуальної продукції у будь-який час, у будь-якому місці, у будь-якій кількості варіантів моделей та форматів). Характеристика визначень категорії «цифрова ігрова індустрія» та синонімічних до неї категорій представлена у таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Характеристика визначень категорії цифрова ігрова індустрія та синонімічних до неї категорій

Джерело	Зміст категорії	Конкретизація змісту	Базове поняття
<b>Цифрова ігрова індустрія</b>			
Кушнерьов О. С., Каца М. О., Доценко Т. В. [49]	Платформи, ігрові движки, розроблення відеоігор, видання та оперування, популяризація та споживання	Система, що узагальнює різні галузі, орієнтовані на ринок цифрових ігор*	Індустрія, тому категорія узагальнює підприємства різних галузей [59]
Лещенко П.А.[52; 53]	Індустрії цифрових ігор для навчання і розваг	Індустрія (або промисловість) орієнтована на ринок цифрових ігор*	
Б. Джонстон [147], Дж. Уїтaker [164], Дж. Г. Ша [165]	Сектор економіки з розробленням, просуванням і продажем комп'ютерних ігор. Синонім категорії індустрія комп'ютерних ігор.	Сектор – це різні елементи національної економіки, що орієнтовані на ринок цифрових ігор*	
<b>Індустрія комп'ютерних ігор</b>			
Проскуріна М.О. [76]	Індустрія, що забезпечує існування компаній, які випускають високобюджетні або авторські ігри без фінансування. Прибутковий сектор економіки або система що узагальнює виробництво обладнання, розроблення програмного забезпечення, розроблення та видавництво ігор, споживачів-гравців, ігровий маркетинг. Індустрія орієнтована на ринок цифрових ігор.	Частково синонімічна категорія до цифрової ігрової індустрії. Це сукупність галузей економіки, що орієнтовані на ринок комп'ютерних ігор (а саме: взаємодію людини або групи людей з комп'ютером)	Індустрія, тому категорія узагальнює підприємства різних галузей [59]
<b>Індустрія інтерактивних розваг</b>			
Б. Джонстон [147], Дж. Уїтaker [164], Дж. Г. Ша [165]	Промисловість, яка узагальнює підприємства різних галузей, із розроблення, просування і продажу комп'ютерних ігор. Категорія – синонім категорій «індустрія комп'ютерних ігор» та «цифрова ігрова індустрія»	Повністю синонімічна до цифрової ігрової індустрії категорія*. Сукупність секторів економіки, орієнтованих на ринок цифрових ігор	Індустрія, тому категорія узагальнює підприємства різних галузей [59]

Примітка / \* цифрова гра на комп'ютері, мобільному пристрої, ігрові консолі, аркадних ігрових автоматах тощо.

Отже, у загальному сенсі категорію «цифрова ігрова індустрія» доцільно розглядати як мультисферну частину цифрової економіки, що орієнтована на ринок програмних продуктів з організації ігрового процесу або цифрових ігор (які узагальнюють комп'ютерні ігри, ігрові програми для мобільних пристроїв, ігри для портативних гральних консолей, аркадні тощо). Відповідно до змісту категорії «цифрова ігрова індустрія», її смислова наповненість визначається цифровою грою (на комп'ютері, мобільному пристрої, ігровій консолі, аркадних ігрових автоматах тощо), яка є одночасно специфічним продуктом та елементом інтерактивних розваг. При цьому мультисферність слід вважати феноменом, що сформувався під час процесів поступового ускладнення суспільного відтворення. Зокрема, виникали та вдосконалювалися реально-віртуальні продукти. У цифровій ігровій індустрії формувалася та вдосконалювалася ланцюжок цінності з віртуальним продуктом, що мав матеріальну та інтелектуальну суспільну корисність. Таким чином, видавництва, що фінансують розроблення нових проєктів, є отримувачами прибутку від ліцензування найменувань, які містять у собі віртуальний компонент. Рівень продуктів та талантів узагальнює розробників, дизайнерів, художників, композиторів, які таким способом розширюють віртуальний простір продукту цифрової ігрової індустрії. Рівень створення технологій є простором для розроблення ігор, ігрових движків, сполучного ПО, засобів управління розробленням. Індустрія видавців обслуговує ринок із необмеженими (в якісному і кількісному діапазоні) віртуальними потребами споживачів. Апаратні базис платформи мінімізують витрати праці (живої та матеріалізованої) на надання віртуальних послуг ігрової індустрії для споживачів ігор або геймерів. Це дозволяє постійно збільшувати норми прибутку. Відділені особливості ланцюжка цінності сформувалися не одномоментно, а внаслідок тривалих, складних процесів: 1) упровадження у свідомість потенційних споживачів ідей особливої цінності віртуальних продуктів цифрової ігрової індустрії; 2) розширення пропозиції віртуального продукту.

Особливості трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії висвітлено у працях таких економістів і практиків, як: Марк Дж. П. Вольф [173, с. 103], Дж. Г. Ша [165, с. 57], Дж. Уітакер [164, с. 122], Проскуріна М.О [76],

Скавронська І.В., Мандзій А.Р. [88]. Досить цікавим і пізнавальним є підхід Проскуріної М.О., яка надає характеристику окремих блоків цифрової ігрової індустрії, демонструє взаємозв'язок між ними та окреслює основні принципи функціонування творчої економіки [76]. Слід звернути увагу на наукові роботи Лазнева І.О., Цараненко Д. І., у яких досліджено особливості функціонування ендемічної сфери електронного спорту цифрової ігрової індустрії та окреслено його вплив на економіку, структуру ринку комп'ютерних ігор в умовах глобалізації [52]. Водночас більшість наявних джерел висвітлюють концепції культурних індустрій або їх роль у соціально-економічній системі сучасного суспільства. Опис трансформацій економіки під впливом цифрової ігрової індустрії не набув популярності у сучасній науковій літературі.

Наразі цифрова ігрова індустрія сформувала відокремлений сектор економіки, що узагальнює галузі з подібними загальними характеристиками щодо особливостей господарської діяльності, пов'язаної з розробленням, просуванням і продажем комп'ютерних ігор та унікальним ланцюжком цінності. Окреслений сектор характеризується не тільки особливостями походження, виникнення, становлення, але й різним впливом на економіку (зокрема на системи виробництва, розподілу, обміну, споживання).

Характеристика впливу цифрової ігрової індустрії на економіку (табл. 1.2) дозволила відзначити поступове посилення впливу цифрової ігрової індустрії на економіку, що зумовило генезис трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії.

Таблиця 1.2

Характеристика впливу цифрової ігрової індустрії на економіку з 1870-тих і дотепер

Етап становлення	Особливості	Вплив на економіку	Генезис трансформації економіки
Виникнення цифрової комп'ютерної гри та перших видавництв (Період із 1870-х до 1970-х рр.)	Перші видавці, що стали основою цифрової ігрової індустрії	Поява цифрової гри	Формування віртуального продукту, привабливого для споживачів



Розвиток цифрових технологій, поява нових спеціалізованих та універсальних пристроїв (Період із 1971 до 1980-х рр.)	Перші партії комерційної аркадної машини з грою. Перші домашні ігрові консолі Magnavox	Виникнення ідеї цінності та привабливості віртуальних продуктів	
Масове виробництво віртуальної продукції цифрової ігрової індустрії (період із 1980-х до 1990-х рр.).	Процес створення цифрових ігор ускладнюється та трансформується із супутньої сфери діяльності в перший прототип цифрової ігрової індустрії	Формування віртуальних продуктів, як незалежної категорії, що створюється на основі еквівалентів, що не є їх «матеріальними аналогами».	Формування ринку із необмеженими віртуальними потребами споживачів
Розвиток технологій розробки ігор та технологій, що супроводжують комп'ютерні ігри (період із 1990-х до 2000-х рр.)	Трансформація ролі видавництва	Формування уявлення про «Ідеальний віртуальний продукт». Розширення діапазону цінності, привабливості віртуальних продуктів. Виникнення віртуальних послуг**	Розширення ринку із необмеженими віртуальними потребами споживачів
Мініатюризації апаратного забезпечення і масове поширення мобільних телефонів (період із 2000-х і дотепер)	Розвиток апаратно-програмних систем, ігрових движків, трансформація споживача у співвиробника віртуальної продукції.	Формування унікального ланцюжка цінності*. Виділення ендемічних секторів цифрової ігрової індустрії	Розширення ринку з віртуальною продукцією, віртуальними корпораціями.

Примітка

\* у межах ланцюга цінності можливий випуск віртуальної продукції в будь-який час, у будь-якому місці, кількості варіантів моделей та форматів  
Джерело: сформовано на основі [76; 173; 165]

Характеристика цифрової ігрової індустрії на економіку з 1770-тих і дотепер дозволяє окреслити як основні об'єкти впливу: (1) віртуальні продукти (або продукти, створені завдяки інноваціям в обробці інформації та розвитку виробничих систем); (2) віртуальні послуги – це дія, що здійснюється за допомогою інформаційних технологій, результат якої споживається у мережі Інтернет; (3) віртуальні корпорації (спільнота партнерів (включаючи незалежні робочі групи та структури), що здійснює адміністрування у сферах проектування, виробництва, реалізації віртуальних продуктів і послуг); (4) ланцюжок цінності.

Розглянемо докладно специфіку посилення впливу цифрової ігрової індустрії на економіку, у розрізі етапів її становлення, а саме: з 1870-х до 1970-х рр.; із 1971 до 1980-х рр.; із 1990-х до 2000-х рр.; із 2000-х і дотепер [76; 173; 165].

1. Етап виникнення цифрової комп'ютерної гри та перших видавництв (із 1870-х до 1970-х рр.). На цьому етапі цифрова ігрова індустрія ще не сформувалася як сукупність підприємств, які виробляють/постачають однорідну продукцію.

При цьому відсутній вплив такої індустрії на економіку. Перші комп'ютерні ігри, що були розроблені в академічному середовищі, не набули популярності.

Характерними прикладами є [173]:

- демонстрація найпершого ігрового автомата Nimatron на Всесвітній виставці в Нью-Йорку (у 1940 р.);
- патентування першого розважального пристрою з виводом зображення на екран (1947 р.);
- створення цифрової гри з графічним інтерфейсом «Tennis for Two», (розрахованої для багатьох користувачів), для відвідувачів Брукхейвенської національної лабораторії (у 1958 р.).

Незначними були доходи від серії ігор бібліотеки програм DECUS Digital Equipment Corporation (1970 р.).

Саме тоді був закладений фундамент для виникнення залів ігрових автоматів та прошарку видавців, що у майбутньому стали основою цифрової ігрової індустрії. Важливими подіями цього етапу є [173]:

- виникнення незалежної групи користувачів комп'ютерів фірми Digital Equipment Corporation (1957 р.);
- виникнення ігрової компанії Marufuku з виробництва та продажу гральних карт Ханафуда (1889 р.). З 1907 р. Marufuku перейменованій у Nintendo Коррау. Компанія згодом стала найбільшим у світі виробником інтерактивних розваг;
- виникнення компанії Sega Enterprises, у результаті злиття Rosen Enterprises та Service Games of Japan (у 1965 р.). Компанія до 2001 року виробляла відеоігри, а з 2001 до 2010-х рр. – обладнання для них. На цей момент Sega Enterprises – розробник і видавець ігор для різних ігрових платформ;

- виникнення компанії Konami, що стала провідним виробником аркадних автоматів та комп'ютерних ігор (1969 р.).

2. Етап розвитку цифрових технологій, спеціалізованих та універсальних пристроїв (із 1971 до 1980-х рр.). Специфіка цього проміжку часу полягає у тому, що закладено у свідомість потенційних споживачів ідею цінності й привабливості віртуальних продуктів.

Сам процес віртуалізації товарів та послуг, які можна запропонувати для ринку, розпочався у 1971 р., і він пов'язаний із діяльністю компаній Atari та Magnavox (що суттєво вплинули на зародження індустрії відеоігор, як сфери економіки). У момент продажу першої партії комерційної аркадної машини з грою Computer Space Atari планувалося, що вона буде задовольняти специфічні досудові потреби споживачів. З одного боку, перша спроба продажів віртуальних продуктів стала фінансовим провалом для американської компанії Atari (більшість таких машин встановлено в барах, проте вони мали низький рейтинг успішності у відвідувачів через складну систему управління [182]), з іншого – Computer Space трансформувалася у частину масової культури США (зокрема з'явилися у сюжетах деяких фільмів). Віртуальний продукт почали оцінювати як продукт, створений завдяки інноваціям в галузі обробки інформації та розвитку виробничих систем. Поворотним моментом у формуванні візуалізованого продукту (привабливого для споживачів) та подальшого розвитку цифрової ігрової індустрії стали домашні ігрові консолі Magnavox. Вони надихнули Atari на створення успішної аркадної гри Pong (1972 р.). Компанія Atari не тільки створила, а також переконала у користі комерціалізації гри Pong на аркадних машинах.

Основними подіями етапу (що викликали трансформації економіки) можна вважати:

- відеоігри Pong компанії Atari зі спрощеним функціоналом (1972 р.). Оригінальна версія гри на аркадних автоматах була розпродана у кількості 19 тисяч штук;

- випуск аркадних машин з грою Space Invaders від Taito Corporation від Atari, що призвів до появи ігрових автоматів та відкриття ігрових залів у торговельних

центрах, нетрадиційних торговельних комплексах, ресторанах у всьому світі [173]. До кінця 80-х років було продано близько 360 тисяч аркадних автоматів з грою Space Invaders;

- поява домашніх ігрових консолей Magnavox (1971 р.). Після випуску мережевого підключення через дилерські центри, Magnavox продала 69000 штук у перший календарний рік випуску, і 350000 штук до моменту припинення їх випуску (до 1975 р.).

У цей період цифрова ігрова індустрія заснувала формування супутньої сфери діяльності з видавництва аркадних машин з грою та домашніх ігрових консолей. Із 1971 по 1980 роки обсяги ринку аркадних автоматів у США склали приблизно \$4,6 млрд за цінами 2011 року.

3. Етап масового виробництва віртуальної продукції цифрової ігрової індустрії у всьому світі (із 1980 до 1990-х рр.). На цьому етапі процес розроблення цифрових ігор ускладнюється та трансформується із супутньої сфери діяльності в перший прототип цифрової ігрової індустрії. Надалі саме цей прототип стане шаблоном, за яким успадковуватимуть методи та властивості розроблення, просування і продажів комп'ютерних ігор, аркадних машин з грою та домашніх ігрових консолей. При цьому віртуальні продукти, під час зазначеного періоду, виділяються у незалежну категорію продуктів, які створюються на основі матеріальних еквівалентів, але не є їх аналогами.

Зокрема розширення меж цифрової ігрової індустрії, як виробника та постачальника однорідної продукції, пов'язане з розквітом виробництва аркадних ігор у 1980-х роках. Цьому процесу паралельно сприяли трансформації на світовому ринку цифрової ігрової індустрії. Наприклад, прагнення до панування виробників США на світовому ринку призвело до: 1) появи значної кількості видавництв, що фінансували розроблення нових ігрових проєктів; 2) появи прошарку розробників, дизайнерів, художників, композиторів.

Унаслідок цього, до 1990-х років, компанії з виробництва та видання комп'ютерних ігор США перейшли зі створення унікальних проєктів до вироблення низькоякісної продукції масового виробництва (яку фахівці створювали за декілька

годин). Розширення на рівні розповсюджувачів продукту спостерігалось у зв'язку з кризою індустрії відеоігор США (внаслідок захоплення світового ринку цифрової ігрової індустрії японськими компаніями) та популяризація сервісу Blockbuster LLC із прокату відеоігор через магазини відеопрокату, DVD-поштою, стрімінгу та відео за запитом.

Поява домашніх комп'ютерів у Європі (комп'ютер ZX Spectrum) і в Азії (NEC PC-8801 і MSX) об'єднала виробництво цифрової ігрової індустрії із методами створення центральних процесорів та інших компонентів ПК, необхідних для існування й розвитку цифрових ігор.

Ринок цифрових ігор поступово перетворився у доволі специфічне середовище відносин купівлі-продажу, з необмеженими (в якісному і кількісному діапазоні) віртуальними потребами споживачів. У такому середовищі віртуальним продуктом стає комп'ютерна програма, яка:

- 1) формує ігрову реальність з організації процесу гри, зв'язку з ігровими партнерами;
- 2) сама виконує функцію ігрового партнера.

Такий продукт (як і сучасні віртуальні програмні продукти цифрової ігрової індустрії) здобув наступні стійкі властивості: 1) ігрову реальність, всередині якої час плине по-різному (або актуальність); 2) об'єкти ігрової реальності, що взаємодіють з об'єктами реального світу (або керованість); 3) ігрову реальність, яка породжена матеріальною активністю, а відтак існує поки триває ця активність (або мінливість). Фактично можна констатувати, що з цього етапу простежуються: 1) ланцюжок прототипів віртуальних продуктів, що з'ясовує, чому більш раннім їхнім версіям доступні властивості, які визначені у більш пізніх об'єктах; 2) тенденції до гейміфікації неігрового прикладного програмного забезпечення.

До кінця етапу розвитку цифрової ігрової індустрії сумарний обсяг ринку збільшився з \$4,6 млрд до \$27,3 млрд (за цінами 2011 р.), зокрема \$18,5 млрд було отримано шляхом продажу аркадних ігор та \$3,8 млрд із продажу домашніх ігрових консолей [182].

Основними подіями етапу (що викликали трансформації в економіці) можна вважати [147; 173]:

- випуск перших в історії цифрової ігрової індустрії домашніх ігрових консолей - Magnavox Odyssey компанії Atari (1982 р.).

- випуск домашньої ігрової приставки Nintendo Entertainment System NES, який містив великий пакет ігор, та панування NES. Ця консоль з'явилася на японському ринку в 1983 році під назвою Famicom, але як NES вийшла в Європі та США в 1985 році. Цифровий продукт завоював американський і японський ринок, почалося домінування японської компанії NES;

- розширення товарного асортименту. Цьому сприяли: 1) поява віртуальних продуктів від Японських виробників, враховуючи портативні ігрові пристрої GameBoy та приставки Sega Mega Drive, SNES/Super Famicom; 2) розвиток європейських компаній Ocean Software та Infogrames Entertainment SA, що виготовили велику кількість відеоігор, заснованих на популярних кінофільмах, порти ігор з аркадних ігрових автоматів;

- популяризація способу розповсюдження ігор, надаючи їх в оренду (1987 р.). Цьому сприяла судова справа Nintendo проти Blockbuster LLC [173]. Саме факт судового програшу Nintendo зробив законним та популяризував прокат цифрових ігор;

- поява домашніх комп'ютерів в Європі й Азії. У зв'язку з цим комп'ютерна програма стає віртуальним продуктом.

4. Етап розвитку технологій розроблення ігор та технологій, що супроводжують комп'ютерні ігри (з 1990-х до 2000-х рр.).

Для цього етапу характерне перетворення первинного прототипу цифрової ігрової індустрії (1980-1990-х рр.) на розвинену галузь. Така галузь орієнтована на всі різновиди комп'ютерних програм, що отримали можливість розроблення, просування і продажу, застосовуючи апаратно-програмні системи запуску інтерактивних ігрових платформ, ігрових движків, комп'ютерних та кіберспортивних ігор. Процесам еволюціонування значною мірою сприяло:

- поширення Інтернету та апаратно-програмних систем, які у комплексі стали продуцентами формування уявлення про «Ідеальний віртуальний продукт» (як такий, що має вироблятися моментально та адресно (або за пропозицією замовника));
- розширення діапазону цінності й привабливості віртуальних продуктів. Це пов'язано також із виникненням віртуальних послуг.

З 1990 до 1998-х рр. сумарний обсяг ринку цифрової ігрової індустрії збільшився з \$ 27,3 млрд до 58,5 млрд за цінами 2011 р. (зокрема із продажу комп'ютерних ігор – до \$ 41,5 млрд, із продажу аркадних автоматів – до \$ 11 млрд, з продажу ігор для домашніх консолей – \$ 6 млрд) [165; 173].

Основними подіями етапу (що викликали трансформації в економіці) можна вважати:

- широке впровадження оптичних компакт-дисків із різними стандартами запису даних, що нині називаються «райдужними книгами» (CD-ROM). Це сприяло розповсюдженню ігрових технологій та технологій зберігання комп'ютерних даних;
- широке впровадження операційних систем, що ґрунтувалися на графічних інтерфейсах користувачів (зокрема AmigaOS, Microsoft Windows і Mac OS);
- широке впровадження технологій тривимірної графіки, 3D графічних процесорів, тривимірної графіки. Це сформувало сучасний стандарт візуалізації цифрових ігор;
- виникнення явища спільної гри, що призвело до появи кіберспорту;
- розширення ролі видавництва із фінансування розроблення нових ігрових проєктів до ліцензування ігор та сиквелів (сюжетів ігор);
- розвиток кіберспорту, як командного та індивідуального змагання на основі відеоігор.

5. Етап мініатюризації апаратного забезпечення і масового поширення мобільних телефонів (із 2000-х рр. і дотепер). Для цього етапу характерна трансформація цифрової ігрової індустрії у галузь із розвиненими ендеміками (ендемічними секторами підприємств цифрової ігрової індустрії) та унікальним

ланцюжком цінності, що ґрунтується на широкій доступності продуктивних апаратно-програмних систем для ігор та гейм-дизайну.

До таких апаратно-програмних систем віднесені:

- продуктивні мобільні пристрої (iOS, Android, Windows);
- персональні комп'ютери на базі Windows, Mac/OS X, Linux, універсальні web платформи, соціальні мережі (FB, VK, MM);
- інноваційні платформи віртуальної реальності;
- аркадні автомати;
- ігрові консолі (спеціалізовані пристрої для ігор Xbox One, PlayStation 4, Nintendo Wii U).

Окрім явища апаратно-програмних систем, для цього етапу характерний випуск віртуальної продукції у будь-який час, у будь-якому місці, у будь-якій кількості варіантів моделей і форматів. Різноманіття віртуальних ігрових продуктів пов'язане із поширенням ігрових движків (програмних прошарків між платформою та кодом ігри), що: істотно спростили процеси розроблення нових ігрових продуктів; суттєво скоротили час до запуску нових ігрових продуктів. При цьому наявне: 1) зростання ролі споживача, як співвиробника віртуальної продукції; 2) диференціація віртуальної продукції та пов'язане з цим виокремлення спеціалізованих видів діяльності.

Етап, що розпочався із 2000-х р. і триває дотепер, пов'язаний із розвитком мультисферності цифрової ігрової індустрії, яка орієнтована на середовище нового типу (віртуальну або цифрову економіку).

У межах етапу, що розпочався із 2000-х р. і триває дотепер, відбулися трансформації цифрової ігрової індустрії, що пов'язані з розвитком її мультисферності та структурної неоднорідності. При цьому основними подіями етапу можна вважати [165; 147; 173]:

- інновації Facebook, що пропонує стороннім розробникам створювати ігрові додатки на своїй соціальній платформі (2007 р.);
- випуск першої версії Android Google, із повноцінним пакетом розробника SDK 1.0. (2008 р.);



- виникнення освітньої установи The Guildhall at SMU (штат Техас), що навчає спеціальності гейм-дизайну (gamedev) (2003 р.). Надалі в багатьох країнах світу починає розвиватися gamedev освіта;

- виділення нових сфер цифрової ігрової індустрії (що сформувалися навколо таких галузей, як ігрова галузь (виробництво кіберспортивних чи інших цифрових ігор); розроблення і підтримка ігрового програмного забезпечення; ігрова програмна інженерія; телекомунікаційна (поточкова мультимедіа)). Мультисферність призвела до появи значної кількості тлумачень категорії цифрова ігрова індустрія.

При цьому сфери цифрової ігрової індустрії деталізуються за характеристиками, яким притаманні деякі спільні риси за спеціалізацією та специфікою виділення (зокрема за наявністю інтеграційних структур, ідентифікованих за наявністю змішаних виробництв, розбіжністю стадії виробництва продукту). З 2000 до 2016 рр. сумарний обсяг ринку цифрової ігрової індустрії збільшився з 58,5 до \$90,79 млрд за цінами 2011 р. [165; 147]. До 2019 р. цей показник досяг \$134,03 млрд за цінами 2011 р. [147; 173]. Різноманітність сфер зумовила відмінність сучасної структури доходів цифрової ігрової індустрії [165; 147; 173].

Як окремі ендеміки цифрової ігрової індустрії, не виділено віртуальну та доповнену реальність (їх ідентифіковано як методи та інструменти покращення якості продукції цифрової ігрової індустрії), фіджітал-тренд (який ідентифіковано як інструмент організації споживання продукції цифрової ігрової індустрії) та зміну якості графіки (який ідентифіковано як методи та інструменти покращення якості продукції цифрової ігрової індустрії) [49]). Це скоріше сукупність цифрових методів та інструментів, застосовуваних для створення продуктів у межах кожного ендеміку цифрової ігрової індустрії. Як окремі ендеміки цифрової ігрової індустрії виділено ті конструкції, що структурно неоднорідні, оскільки сформовані великими композиційними блоками. Наприклад, ми виокремили такі складові системи цифрової ігрової індустрії, що одночасно ідентифікуються як сфери цифрової економіки (її ендеміки), серед яких основними є [49; 178; 171; 182]:

- кіберспорт (або e-Sport) – сфера, орієнтована на задоволення потреб щодо організації змагань у віртуальному ігровому просторі, який відтворюється

комп'ютерними технологіями за допомогою специфічної технологічної бази, представленої віддаленими ігровими майданчиками. Надходження за цією сферою досить різноманітні. Наприклад, у 2019 р. обсяг світового ринку цього сегменту, без стрімінгу, оцінюється у \$2,76 млрд (або \$3,25 млрд за цінами 2011 р.) [182]. Однак, для більшості суб'єктів із виробництва і видання ігор, такий сектор є не лише прибутковим бізнесом, а й напрямком популяризації продукції, оскільки всі інвестиції були виправданими завдяки доходу від продажу ігор та їх майбутньому потенціалу (сформованого перспективами розвитку дисциплін кіберспорту та самостійного бізнесу). Наприклад, Twitch або YouTube можуть платити компанії за розроблення ігри, щоб їх гра (як дисципліна кіберспорту) транслювалася тільки на цій платформі. Відтак необхідно встановити межі сучасного розуміння кіберспорту для ідентифікування обсягу світового ринку цього сегменту;

- мобільний геймінг – сфера, орієнтована на ігрові додатки для смартфонів та планшетів. Для мобільного геймінгу витрачається найбільший середній час гейму у порівнянні з іншими пристроями для ігор (серед яких консоль, планшет, ПК). При цьому у 2019 р. обсяг світового ринку цього сегменту \$ 68,2 млрд (або \$ 80,35 млрд за цінами 2011 р.) [182];
- багатокористувацькі ігрові проекти (спеціалізація ігор) – сфера, орієнтована на багатокористувацькі ігрові проекти, що паралельно є соціальними просторами (де учасники можуть грати та спілкуватися під час гри). Тут у 2019 році обсяг ринку ігор сягав 25,7 млрд дол. (або \$30,37 млрд за цінами 2011 р. [182]). Серед представників сектору The Crew, Forza Horizon, Minecraft;
- стрімінг – сфера, орієнтована на онлайн-трансляцію проходження ігор у режимі реального часу (обсяг світового ринку ігрового стрімінгу до 2019 р. становив близько 5 млрд дол. або \$5,91 млрд за цінами 2011 р. [182]). Наприклад, стрімінг на платформах Twitch за жанром Fortnite шутер, PLAYER UNKNOWN'S BATTLEGROUNDS шутер тощо;
- хмарний геймінг або клауд геймінг – сфера, орієнтована на хмарні обчислення, що ґрунтуються на технології потокового мультимедіа (дозволяє перенести

обчислювальне навантаження з локального пристрою на віддалений). За підсумками 2019 року глобальний ринок хмарного геймінгу перевищив \$ 150 млн або \$ 177,25 млн за цінами 2011 р. (при середньорічному темпі зростання понад 45%) [182]. Планується, що до 2024 року обсяги світового ринку зростуть до 450 млн дол., а до 2028 р. – до 100 млрд дол. [182]. Представниками цього сектору є сервіси хмарних ігор: Game Plus (Yahoo! Japan), Shadow (стартапу Blade SAS Group), LOUD PLAY (стартапу LOUD PLAY), Project Cloud (Microsoft).

Характеристика вказаних вище складових цифрової ігрової індустрії (ендемів) представлена у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

## Характеристика ендемічних сфер (ендемів) цифрової ігрової індустрії

Сфера / продукт <sup>4</sup>	Сектори сфери		Комплекси сфери																
	Спеціалізація	Ідентифікація сфери за спрямованістю <sup>1</sup>	Специфіка виділення	базова галузь	складові структури, ідентифіковані за наявністю виробництв <sup>2</sup>										стадії виробництва продукту <sup>3</sup>				
					інтеграційні змішаних											1	2	3	4
					Галузі														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4					
кіберспорт / – гра, що є кіберспортивною дисципліною, пов’язані з нею продукти	кіберспортивна	шутери, стратегії реального часу, спортивні, авто-, авіасимулятори, файтинг, командні рольові ігри з елементами тактико-стратегічної гри тощо	інтеграційні структури за популярними кіберспортивними дисциплінами	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
геймінг <sup>2</sup> / цифрова гра	гейм гей	мобільний, консольний та планшетний	інтеграційні структури за класами ігор	2	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
багатокористувацькі ігрові проекти / мультиплеер	мультиплеєрна	взаємодія з користувачем, віртуальна та доповнена реальність, зміна якості графіки, фіджітал-тренд, монетизація	інтеграційні структури за ігровими проектами, що паралельно є соціальними просторами	3	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+

стрімінг / мультимедіа, яке безперервно надходить до користувачів	стрімінгу	персональний стрім, стрім повсякденного життя, розваги, спілкування, ігрові стріми	інтеграційні структури за сервісами стрімінгу від провайдера потокового мовлення	9	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	
хмарний геймінг / стрімінгу потокового файлу	потокове	прямий або стрімінг на вимогу поточкових відеоігор*	за системами хмарного геймінгу	3	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+

Примітка / \* на комп'ютерах, консолях і мобільних пристроях

Джерело: розроблено автором на основі [182; 178].

Ця характеристика дозволяє констатувати, що вони досить структурно неоднорідні (на це також звернено увагу у дослідженнях [171-172]), оскільки сформовані великими структурними блоками, у яких наявні:

1) сектори (які ми ідентифікували за спрямованістю, що є результатом поглиблення спеціалізації праці);

2) галузі, які забезпечують матеріально-технічну основу розвитку сфер цифрової ігрової індустрії (галузі промисловості, що виробляють спеціалізоване обладнання, здійснюють виробничо-технічне обслуговування, забезпечують зберігання і доведення продукції до масового споживача специфічної продукції цифрової ігрової індустрії) та базова галузь (забезпечує безпосередньо виробництво спеціалізованого продукту цифрової ігрової індустрії);

3) комплекси. У межах цифрової ігрової індустрії нами виділені міжгалузеві інтеграційні структури, які містять у своєму складі певну базову галузь виробництва (ігрова галузь, розробки і підтримки ігрового програмного забезпечення, ігрова програмна інженерія; телекомунікаційна) та інші галузі, що функціонують на базі інтеграційних та кооперативних зв'язків, охоплюють виробництво мікропрограм, прошивок для ігрової та пов'язаних із нею галузей, їхнє матеріально-технічне забезпечення та обслуговування, усі стадії виробництва й реалізації спеціалізованої продукції. Відтак це різні типи комплексів, у які входять різні типи.

Представлений розподіл ендеміків цифрової ігрової індустрії умовний (що доведено за попередніми дослідженнями автора [111]). Наприклад, складовою

сектору кіберспорту може бути мобільний ігровий сегмент, хмарний ігровий сервіс та стрімінг [182; 178]. Наразі він не існує у чистому вигляді, оскільки містить значну кількість гібридних напрямків. Водночас можна констатувати, що ендеміки структурно неоднорідні.

При цьому сфера/продукт цифрової ігрової індустрії містять такі складові, як: (1) ігрова галузь (виробництво кіберспортивних чи інших цифрових ігор – кіберспорт, геймінг); (2) розробка і підтримка ігрового програмного забезпечення (багатокористувацькі ігрові проекти); (3) ігрова програмна інженерія (хмарний геймінг); (4) телекомунікації (потокowe мультимедіа – стрімінг). Ідентифікація сфер цифрової ігрової індустрії за спрямованістю ідентифікуються за спрямованістю, яка є результатом поглиблення спеціалізації праці. Стадії виробництва продукту цифрової ігрової індустрії містять складові: (1) виробництво, як таке, (2) розподіл, (3) обмін, (4) споживання. Складові інтеграційні структури, ідентифіковані за наявністю змішаних виробництв, серед яких: інтеграційна структура, що характеризує взаємодію різних галузей і їх елементів, зокрема: (1) цифрових програмних кодів, внутрішньоігрових предметів; (2) класичних медіа та розваг (проведення великих культурних, розважальних, спортивних та ділових заходів, букмекерська діяльність); (3) діяльності в галузі спорту; (4) телекомунікаційної (включає надання послуг зв'язку та телекомунікацій, відеохостинг); (5) виробництва електронних компонентів і виробів із них (спеціалізовані монітори, системні блоки та їх компоненти, маніпулятори, клавіатури, VR-окуляри, шоломи, навушники, консолі); (6) реклами, збору і аналізу даних; (7) фінансових послуг (мікротранзакції); (8) виробництва сувенірів; (9) live-стрімінгу та донат (прямі відео трансляції певних подій за невеликі грошові пожертвування (донати)); (10) освіти; (11) туризму (організація тематичних парків) та інші.

Визначення генези трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії дозволило дійти висновку, що розвиток останньої у напрямку мультисферності, сформував різноспрямованість впливів на виробництво, розподіл і споживання благ та послуг [66], що транслюються через розробників/видавців ігор та компанії-виробники електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів та інших гравців

(зокрема, на системи виробництва, розподілу, обміну, споживання). Така різноспрямованість зумовлена особливостями походження, виникнення, становлення цифрової ігрової індустрії, що визначаються через її ендеміки, до яких віднесені: кіберспорт, геймінг, багатокористувацькі ігрові проєкти, хмарний геймінг, стрімінг. Основним напрямком впливу цифрової ігрової індустрії, що в однаковій мірі властиві всім її ендемікам, є техніко-економічний, що полягає у постачанні ресурсів для фінансової підтримки важливих проєктів, сприянні відновленню серверної, мережевої інфраструктури, створенню нових програмних рішень і інноваційних технологій та для відновлення основних громадських послуг (кіберспорт може використовуватися в освітніх програмах для залучення студентів до STEM-навчання, для соціальної інтеграції та працевлаштування біженців). Це дозволяє розглядати всі ендеміки цифрової ігрової індустрії, як такі, що можуть сформувати ресурс для повоєнного відновлення економіки України.

## **1.2. Вплив цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» як самостійної сфери цифрової економіки**

Кіберспорт, як ендемічна сфера цифрової ігрової індустрії, почав формуватися з часу, коли цифрові ігри трансформувалися у форму дозвілля та змагань і становили основу для поступового створення та розвитку формальних цільових груп із боку розробників/видавців ігор, а відтак і основу для визначення меж впливів (а саме: каналів постійної взаємодії із прихильниками цифрових ігор). Початок визначення розмежування впливів цифрової ігрової індустрії щодо становлення «кіберспорту» закладено у 1960-х р. У цей час одна з перших цифрових комп'ютерних ігор Spacemar мала популярність лише серед спільноти програмістів. У 1970-х р. гра з'явилася на ранніх мікрокомп'ютерних системах, а до 1972 р. вона стала настільки відомою у межах цієї верстви, що 19 жовтня 1972 р. був проведений турнір «Intergalactic Spacemar! Олімпіада» (який проходив у Лабораторіях мистецького інтелекту Стенфордського університету). У турнірі 24 гравці змагалися за підписку на журнал Rolling Stone (який спонсорував захід). Цей турнір коментував Стюард Бранд – спортивний журналіст із Stone Sports (це перший журналістський репортаж про кіберспорт). Подія стала не просто першим турніром із цифрових ігор, а продуцентом

інтеграції у сферу масової культури та трансформувалася у змагання як вид ігор. Після 1977 року випущені та відтворені версії Spacewar для сучасних комп'ютерів, аркадних автоматів та ігрових консолей. Крім того, цифрові платформи того часу набули великого поширення таких цифрових ігор: Asteroids (первинною була гра на аркадних автоматах, випущена Atari у 1979 р.), Space Invaders (спочатку гра випущена в 1978 р. на аркадних автоматах). Спершу проводилися лише невеликі змагання з окремих ігор (Spacewar, Asteroids, Space Invaders тощо), де підраховувалися бали. Перший великий чемпіонат за допомогою використання локальної мережі організувала компанія Atari (1981 р., США) і провела його за допомогою ігри Space Invaders. Пізніше в США організовували чемпіонати з проведення консольних цифрових ігор, за підтримки Blockbuster LLC та Nintendo. Варто зазначити, що тривалий час проводилася популяризація частини маркетингових кампаній цифрової ігрової індустрії США. При цьому змагання в окремих іграх розглядалися як сфера промотування різних розробників цифрових ігор та компаній-виробників напівпровідникових елементів та пристроїв (Nick Montfort, Ian Bogost [182]). Наразі впливи видавців/розробників ігор множинні.

Процес трансформації «кіберспорту» у самостійну сферу цифрової економіки визначається не тільки через впливи видавців/розробників ігор, а й іншими мотивами, які сформували передумови прориву з поширення цифрових ігор, як форми дозвілля та змагань (це вплив компаній-виробників електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів). Отже, у 90-ті роки відбувся суттєвий прорив, який пов'язують із появою мережі Інтернет і першими ПК (для яких розроблено цифрові ігри Quake і Warcraft). При цьому базою для подальшої трансформації стало те, що основні компанії цифрової ігрової індустрії та компанії-виробники електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів почали інвестувати кошти у популяризацію ігор, як однієї з форм проведення дозвілля та змагань. Основними з них є: Intel Corporation, Atari, Nintendo, Ubisoft Entertainment S.A, Konami, Electronic Arts, Activision Blizzard. Завдяки інвестиціям деяких компаній (які наведені у дод. Б, табл. 1), з початку 21 ст. учасники змагань мали можливість змагатися між собою за допомогою мережі Інтернет, що наштовхнуло на розвиток кіберспорту, як масового явища.

Процес трансформації «кіберспорту» у самостійну сферу цифрової економіки визначається також завдяки впливу турнірних операторів, турнірних платформ, студій опису подій, ЗМІ, платформ стримінгу тощо. Ці впливи, разом із тими, що здійснювалися з боку видавців/розробників ігор, сприяли розвитку кіберспорту, як форм: 1) розваг для глядачів (цьому сприяли популярні події із цифрових ігор, які більшість глядачів передивлялися заради розваг); 2) змагань між окремими особами або командами в ігровому просторі; 3) спеціалізації праці. Отже, з'являються професійні кіберспортивні організації, кіберспортивні ліги для професіоналів (які проводять спеціалізовані турніри, відвідувати які можна тільки після проходження відбіркового етапу), ліги та кіберспортсмени. Пізніше розробники/видавці ігор еволюціонували в агентів впливу, а компанії розробники-виробники електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів та інші – в агентів субвпливу.

Характер визначених впливів формується завдяки використанню засобів, якими вони:

- 1) моделюють ігрову поведінку кіберспортсменів;
- 2) корегують ігрову поведінку кіберспортсменів;
- 3) створюють сферу спортивних змагань під змодельовану ігрову поведінку кіберспортсменів;
- 4) транслюють ідеї цифрової гри на стримінгових платформах у середовище вболівальників та глядачів, забезпечують вплив на поведінку кіберспортсменів через бізнес-екосистему гри.

Характер впливів розробників/видавців ігор (як агентів впливу) та компаній-виробників електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів (як агентів субвпливу) схарактеризовано у дод. Б, табл. 2. Отже, саме характер впливів розробників/видавців ігор (агентів впливу) та компаній-виробників електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів та інших (агентів субвпливу) призвів до того, що у світі виник та сформувався термін кіберспорт. Щоб більш конкретно окреслити межі кіберспорту, автор здійснив систематизацію та конкретизацію основних визначень цього терміну за змістом сучасної вітчизняної та закордонної літератури (табл. 1.5).



Таблиця 1.5

Систематизація основних визначень терміну «кіберспорт», що наявні у  
вітчизняній та закордонній літературі

Автори	Визначення змісту категорії	Конкретизація підходу
Чайка Є.В., Зозульов О. В. [110, с. 319-320; 108-109]	Зміст категорії перебуває на стику індустрії розваг, ІТ-сфери та спорту. Кіберспорт: володіє всіма ознаками, характерними для цих сфер (великим попитом певної категорії споживачів; високим рівнем інформатизації та змагальною складовою); наділений ознаками ринку. Система економічних відносин щодо купівлі, продажу, використання та обслуговування продукції ІТ сфери (відеоігор та пов'язаних із ними елементів)	Сфера економічних відносин, пов'язана із продукцією цифрової ігрової індустрії (у формі цифрових ігор та пов'язаних із ними продуктів) <sup>1</sup>
Бойченко А. [4]	Змагання з Dota 2, Counter-Strike, League of Legends, Hearthstone та інших комп'ютерних ігор	
Б. Джонстон [147]	Змагання з використанням комп'ютерних технологій, де ЕОМ є засобом змагання, що моделює віртуальний простір, всередині якого відбувається боротьба	Сфера споживання продукції використанням комп'ютерних технологій <sup>2</sup>
Hunter S. [161]	Сфера, у якій кожен пропонує специфічний «товар»: розробник ігри пропонує відеогру; кіберспортсмен – уміння, навички; кіберспортивний клуб – рекламні ліцензії, право на використання атрибутики; організатори змагань – умови для проведення ігор, спостереження за ними; стрімінгові платформи – перегляд змагань, тренувань; студії коментувань – оперативне висвітлення змагань; ЗМІ – медіапідтримку змагань та проектів. Фактично бізнес-екосистема, що узагальнює видавців /розробників ігор, кіберспортивні організації, студії освітлення, ЗМІ, турнірних операторів; спонсорів, платформи стрімінгу, вболівальників.	Штучно створене середовище, де реалізується специфічний вплив і розповсюдження ідей цифрової гри з боку видавців /розробників ігор <sup>3</sup>
Лазнева І. О., Цараненко Д. І. [52, с. 64]	Визнана спортивна дисципліна світового рівня, ігрові змагання з використанням комп'ютерних технологій, де комп'ютер моделює віртуальний простір, всередині якого відбувається протистояння. Сфера діяльності, що сприяє у створенні ефективної реклами. Традиційні, цифрові медіа, спортивні бренди допомагають ігровій індустрії у створенні ефективної реклами. Партнерство є стратегічно та комерційно обґрунтованим.	Сфера діяльності зі специфічною системою збуту товарів і послуг <sup>4</sup>
Калмикова С.С.[40]	Самостійна спортивна дисципліна, продукт, що призначений для ігрових змагань	

## Примітки

1 межі категорії – це сфери виробництва, розподілу, обміну і споживання продукції у формі цифрових ігор та пов'язаних із ними елементів. Однак не всі цифрові ігри та пов'язані із ними продукти є продуктами кіберспорту; 2 межі категорії – це специфіка використання продукту кіберспорту та пов'язаних із ними продуктів кіберспорту. Однак, кіберспорт включає споживання, й виробництво ігор та властиві їм відносини розподілу та обміну; 3 межі категорії – це бізнес-екосистема, навколо конкретної кіберспортивної гри, зосереджена навколо однієї або кількох сфер

життя клієнта. Однак сфера узагальнює сукупність суб'єктів господарювання, продукція яких має однакове економічне призначення, однотипна; 4 межі категорії – це специфічність збуту, обмежена завершальним комплексом діяльності видавців ігор, зі створення, виробництва і доведення товару. Однак, специфічність збуту обумовлена змістом продукту кіберспорту, та не відбиває змісту всієї сфери кіберспорту

Джерело: сформовано на основі [108-110; 161; 52; 40; 4]

У результаті систематизації основних визначень терміну «кіберспорт», які досліджуються у вітчизняній та закордонній літературі, виділено наступні підходи до його змісту:

1. Кіберспорт – це сфера економічних відносин, пов'язана із продукцією цифрової ігрової індустрії. З погляду підходу, визначення меж кіберспорту є найбільш реальним. Межі досягаються через специфіку виробництва, розподілу, обміну, споживання продукції у формі цифрових ігор та пов'язаних із ними продуктів кіберспорту. Однак не всі цифрові ігри є продуктами кіберспорту.

2. Кіберспорт – це сфера споживання продукції цифрової ігрової індустрії та використання комп'ютерних технологій. З погляду підходу використання продукту кіберспорту та пов'язаних із ним продуктів, процес задоволення потреб споживачів має певні особливості (серед яких ліцензування кіберспортивних турнірів із боку видавців ігор та франшиза ліги). Дійсно, характер кіберспортивних змагань формулює розробник/видавець ігор та оператор турнірів. Однак ця сфера є ширшою, оскільки включає не тільки споживання продуктів кіберспорту, а також їх виробництво, властиві їм відносини розподілу (фінансовими інвестиціями у формування рекламних доходів, доходів від онлайн та офлайн сфер), обміну у межах прав на трансляцію подій (шоу, турнірів тощо) на медійних платформах.

3. Кіберспорт – це сфера, що має складну структуру комплексів, усередині яких виникають і розвиваються різні бізнес-екосистеми, об'єднані навколо конкретної кіберспортивної гри. Такий підхід не враховує, що структура бізнес-екосистем може бути різною, про що проілюстровано у дод. Б2, табл. 3. Зміст визначається за допомогою підходу розробників/виробників ігор до того, як вони розвивають змагання у своїх іграх. Фактично, у межах комплексів формується штучно створене середовище, яке необхідне для реалізації специфічного впливу і розповсюдження ідей цифрової гри. Отож, кожна бізнес-екосистема кіберспортивних дисциплін

узагальнює базові елементи трансляції впливу розробників/видавців ігор, серед яких: кіберспортивні організації; турнірні оператори; турнірні платформи та спонсори; студії висвітлення подій; ЗМІ, платформи стримінгу; вболівальники. Часто бізнес-екосистема узагальнює ігрові сервіси видавців/розробників ігор. Наприклад: відкрита бізнес-екосистема для Counter-Strike узагальнює розробника/видавця ігор Valve; кіберспортивні організації, ліги, що грають у Counter-Strike, регіональну кваліфікацію на The International; студії освітлення та ЗМІ, турнірні оператори відібрані Valve; спонсори, вболівальники. Закрита бізнес-система Overwatch узагальнює розробника/видавця ігор Blizzard, ігрові сервіси та додатки Overwatch; турнірного оператора Blizzard Arena (Лос-Анджелес, США); студії освітлення подій з Overwatch; кіберспортивні організації закритої ліги OWL; резервні ліги Overwatch Contenders; спонсорів, фан-клуби Overwatch, вболівальників. Крім того, сфера кіберспорту узагальнює сукупність суб'єктів господарювання, продукція яких орієнтована на інтеграцію події та відео контенту, із залученням онлайн та офлайн-аудиторій, вона однотипна щодо технологічних процесів та технічної бази, які базуються на цифрових технологіях. Така властивість та поширення змагання на основі цифрових ігор розширює межі кіберспорту. Для цієї сфери характерне виробництво, продаж та постачання продуктів через комп'ютерні та інші локальні мережі.

4. Кіберспорт – це сфера діяльності зі специфічною системою збуту товарів і послуг. Відтак вона має бути обмежена завершеним комплексом діяльності розробників/видавців ігор, зі створення, виробництва і пропозиції товару споживачам. Водночас товар – це те, що готовий купувати споживач, а продукт кіберспорту – готова цифрова гра (це виріб виробників на складі, у межах універсального буфера обміну чи додатку) та можливість надавати певні послуги виробникам. Закономірно, що специфічність збуту зумовлена змістом продукту кіберспорту та сфери послуг кіберспорту, яка має особливості, пов'язані із комплексом операцій, із виробництва/надання послуг, розподілу, обміну, споживання кіберспортивної продукції.

Відповідно до аналізу підходів до сутності кіберспорту, його можна схарактеризувати як ендемічну сферу цифрової економіки з унікальною системою

видавництва/розробки спеціалізованих цифрових продуктів та залежними системами продажу, постачання кіберспортивних продуктів і пов'язаних із ними продуктів (серед яких турніри, турнірні платформи, VOD, продаж шоу). Згідно з характером, вплив цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» – це процес, під час якого агентами впливу продукується зміна споживчої поведінки, почуттів, емоцій кіберспортсменів та їх вболівальників. Агенти субвпливу лише частково впливають на споживчу поведінку кіберспортсменів та їх вболівальників, як партнери агента впливу, відтак субвплив вказує на його другорядність, підпорядкованість, недостатність у порівнянні з панвним впливом.

Закономірно, що відносно характеру впливів, формуються джерела фінансових надходжень від кіберспорту, які досить диференційовані та замкнені на продуктах розробників/видавців ігор та його взаємодії з агентами субвпливів. Згідно з приблизними підрахунками, у 2018 р. глобальний фінансовий дохід за напрямком кіберспорту сягав \$1,935 млрд, а у 2019 р. – \$2,76 млрд (що на 41,9% вище рівня минулого року). При цьому значення є збірним та формується як надходження від шутерів (27,5% від глобального виторгу за напрямком кіберспорту), стратегій у реальному часі (15,3% від глобального виторгу), спортивні симулятори, автосимулятори, авіа симулятори (13% від глобального виторгу); файтинг (25%); командні рольові ігри з елементами тактико-стратегічної гри тощо (19% від глобального виторгу) [183]. Також у 2020 р. глобальний виторг досяг \$ 3,65 млрд. [183]. Підрахунки щодо світового фінансового доходу від кіберспорту є приблизними, оскільки також нараховують надходження від реклами розробника/видавця ігор на стримінгових платформах, спонсорські контракти, продаж прав на телевізійні трансляції; глядацькі внески від продажу квитків на відвідування кіберспортивних подій. Відтак значення щодо виторгу від кіберспорту надалі можливе з більш уточненим урахуванням меж відносно сучасного розуміння кіберспорту (на нашу думку виторг від кіберспорту має враховувати надходження від діяльності кіберспортсменів). При цьому для кіберспорту характерний високий рівень концентрації (92% всіх доходів припадає на 10 країн) [62; 182; 50]. Результат оцінки виторгу та рівня концентрації надходжень з 2013 по 2020 р. з прогнозом до

кінця 2023 р. наведений у табл. 1.6. На основі підрахунків абсолютних значень констатовано, що виторг ендеміку кіберспорту Південної Кореї за 2013 р. сягав \$3,6 млн, за 2018 р. – \$46,5 млн, за 2019 р. – \$66 млн, а у 2020 р. – уже 96 млн. При цьому кількість гравців (кіберспортсменів та геймерів аматорів) нараховано 28,9 млн осіб. [182].

Таблиця 1.6

Зміни виторгу та рівня концентрації надходжень від кіберспорту у глобальному масштабі, 2013-2020 рр. із прогнозами до 2023 р.\*

	Виторг від кіберспорту, \$.					Рівень концентрації станом на 2020 р.,%
	2013	2018	2019	2020	прогноз до кінця 2023 р.	
Китай	н/д	1160 млрд. \$.	1660 млрд. \$.	2400 млрд. \$.	3469,88 млрд. \$.	65
Південна Корея	3,6 млн. \$.	46,5 млн. \$.	66 млн. \$.	96 млн. \$.	139,6364 млн. \$.	0,3
США	0,17 млн. \$.	386 млн. \$.	409 млн. \$.	476 млн. \$.	553,9756 млн. \$.	13,2
Німеччина, Франція, Швеція, Фінляндія, Данія, Польща, Велика Британія	н/д	283,4 млн. \$.	361 млн. \$.	370,064 млн. \$.	379,3556 млн. \$.	10,13
інші країни, у т.ч.	н/д	59,1 млн. \$.	264 млн. \$.	311 млн. \$.	366,3674 млн. \$.	8,5
Україна	н/д	3,1 млн. \$.	33,4 млн. \$.	40 млн. \$.	47,9 млн. \$.	1,09
разом	н/д	1935 млрд. \$.	2760 млрд. \$.	3653,06 млрд. \$.	4909,21 млрд. \$.	95,6

Примітка

\* показники за виторгом сформовані із врахуванням надходжень від реклами на стримінгових платформах (18%), спонсорських контрактів (36%), прав на телевізійні трансляції (21%); глядацькі внески (зокрема, придбання віртуальних пропусків на перегляд турнірів) (17%), виторг від продажу квитків на відвідування кіберспортивних турнірів (орієнтований на фізичну присутність глядачів на трибунах) (8%). Відрізняється за структурою виторгу Велика Британія, де надходження від прав на телевізійні трансляції складає 32%, а надходження від спонсорських внесків 25%.

Джерело: сформовано на основі [182]

Показники щодо виторгу цього ендемічного сектору цифрової ігрової індустрії США у 2013 р. склали \$170 тис., у 2018 р. вони були на рівні \$386 млн, у 2019 р. сягали \$409 млн (що на 5,9% вище рівня минулого року), а у 2020 р. склали \$476 млн (що на 16,4% вище рівня минулого року). При цьому кількість гравців (кіберспортсменів та геймерів аматорів) у 2020 р. – 50 млн осіб. (зокрема за LoL та Overwatch 0,9 млн осіб.) [25; 26; 38]. Показники розвитку кіберспорту, як ендемічного

сектору цифрової ігрової індустрії Китаю, перевищують відповідні значення у США та Південній Кореї, зокрема у зв'язку з наявністю конвергенції (об'єднання) онлайн-ігор і потокового мовлення, у результаті якої обіг цього ендеміку за 2018 р. становив \$11,6 млрд, а вже у 2019 р. – \$16,6 млрд (згідно з даними iResearch Consulting Group). Очікується, що до 2023 р. Китай матиме найбільш розвинений ендемічний сектор цифрової ігрової індустрії із виторгом, який прогнозується на рівні \$ 24 млрд. При цьому кількість гравців (кіберспортсменів та геймерів аматорів) – 49 млн осіб. і 470 млн споживачів кіберспорту, тобто тих, хто переглядав мінімум одну гру в кіберспорті протягом пів року [62; 182]. Показники розвитку кіберспорту, як ендемічного сектору цифрової ігрової Європи та країн північного заходу від Континентальної Європи, є наступними: у 2018 р. обіг становив \$283,4 млн, у 2019 р. – \$361 млн (що на 27% вище за значення 2018 р.), у 2020 р. – \$370 млн (що на 2,5% вище за значення 2019 р.). До 2023 р. обіг сектору прогнозується на рівні \$ 379 млн, при умові збереження поточних темпів зростання. При цьому кількість гравців (кіберспортсменів та геймерів аматорів) у 2018 р. становила 14 млн осіб, а у 2019 р. – вже 17 млн осіб. [62]. При цьому відмічено, що у 2019 р. кількість шанувальників кіберспорту – 33 млн осіб, кількість випадкових глядачів – 59 млн осіб. [178]. Слід також зазначити, що теперішні показники розвитку кіберспорту в Україні досить вагомі. Зокрема, у 2018 р. обіг складав – \$3,1 млн, у 2019 р. – \$33,4 млн, а у 2020 р. – \$40 млн (це вище ніж, наприклад, показники Японії (які у 2020 р. – на рівні \$43 млн) та РФ (які у 2020 р. – на рівні \$12,7 млн)). В Україні чисельність гравців (кіберспортсмени та геймери-аматори) складала 1 млн осіб у 2018 р., відповідно 1,4 млн – до 2019 р. та 1,7 млн – у 2020 р., а також 1,96 млн осіб – у 2021 р. [182; 45].

У відносних показниках до 92% усіх надходжень припадає лише на 10 країн-лідерів, серед яких: США (13,2%), Південна Корея (2,6%), Китай (65%), деякі країни Європи – Німеччина, Франція, Швеція, Фінляндія, Данія, Польща, Велика Британія (10,13). На інші країни припадає лише 8,5% усіх доходів (зокрема 1,09% на Україну).

У деяких країнах-лідерах (серед яких США, Південна Корея, Китай) відбулося стрімке розповсюдження змагань із використання цифрових ігор. Щодо інших країн, (зокрема, це країни Європи: Німеччина, Франція, Швеція, Фінляндія, Данія, Польща,

Велика Британія) – їх ендемічна сфера цифрової ігрової індустрії залишається залежною (підтримує тенденції, властиві країнам лідерам кіберспорту).

У Південній Кореї кіберспорт, як ендемічний сектор, почав розвиватися набагато раніше, ніж в інших країнах. Так, трансформації кіберспорту в ендемік цифрової ігрової індустрії у Південній Кореї відбуваються через монопольний вплив розробників/видавців ігор Blizzard Entertainment та Riot Games (табл. 1.7). Агентам протовпливу, що забезпечили популяризацію дозвілля на основі цифрових ігор, пов'язують із діяльністю першого публічного інтернет-кафе BNC (район Сочо, Сеул), які пізніше були поширені по всій країні, а з 2000-х р. розформовані в ігрові центри PC bangs. Цього ж року (2000 р.) засновано південнокорейський ігровий канал OGN, який одночасно був турнірним оператором. До створення компанією Riot Games та Blizzard Entertainment закритих бізнес-екосистем (із 2017 р.) OGN одноосібно просував місцеву лігу по League of Legends, а до 2016-2017 рр. – одноосібно організовував чемпіонати серії APEX (найбільші кіберспортивні події по Overwatch та StarCraft).

Таблиця 1.7

### Особливості поширення змагання на основі цифрових ігор у Південній Кореї

Гравці / події, що призвели до поширення змагання на основі цифрових ігор	Особливості впливу	Зміст терміну
<b>Агенти протовпливу</b> (забезпечив первинність впливу, першооснову або попередній етап розвитку)	Поширення як форми дозвілля	Змагання на основі цифрових ігор (Юнг Мін-Хо, BNC)
Інтернет-кафе (Сеул) BNC, що пізніше були поширені по всій країні, а з 2000-х р. розформовані в ігрові центри "PC bangs". Зростання кількості "PC bangs" (із 1994 р.). Blizzard Entertainment уклав угоди з PC bangs, щоб дозволити грати в Overwatch без погодинної оплати. OGN (OnGameNet) (2000 р.) південнокорейський ігровий канал і одночасно турнірний оператор	Популяризація цифрових ігор Blizzard Entertainment та Riot Games виділення кіберспортивних дисциплін на основі цифрових ігор	змагання на основі ігор Overwatch, StarCraft (М.Морхейм, Blizzard Entertainment)
<b>Агенти впливу</b>		3
Blizzard Entertainment - продукції StarCraft з 1998 р., StarCraft 2 з 2008 р., Overwatch з 2007 р.	Blizzard Entertainment та Riot Games,	кіберспортивних дисциплін
Riot Games - продукція League of Legends (LoL) з 2011 р).	структурованість,	StarCraft, Overwatch, LoL
Спеціалізована інфраструктура під кіберспортивні дисципліни, що розвивають Blizzard Entertainment та Riot Games (створено кіберспортивні арени LoL Park та «Пусан»)		
<b>Агенти субвпливів</b>		

Продовж. табл. 1.7

До 2017 р. OGN одноосібно просувала місцеву лігу League of Legends. До 2016-2017 рр. OGN організував найбільші кіберспортивні події Overwatch, StarCraft, League of Legends.	стандартизація, розвиток інфраструктури, бізнес-екосистем кіберспорту	(Ді Дж. Кох, 2000 р.) спортивне змагання за кіберспортивними дисциплінами StarCraft, Overwatch, LoL із веденням системи оцінки для визначення переможця (KeSPA, 2001 р.)
Просування компанією Samsung Group (з 2000 по 2013 рр.) своєї продукції у межах чемпіонату світу з кіберспорту (World Cyber Games), серії турнірів (WCG Challenge (2000 р., Сеул), WCG 2001 2001 р., Сеул), WCG 2002 (Теджон, 2002) та ін.	Розвиток інфраструктури, трансформація в ендемічний сектор цифрової ігрової індустрії, система визначення переможця,	
Діяльність Корейської асоціації електронних видів спорту або KeSPA (з 2001 р.): складання рейтингів гравців, проведення чемпіонатів, просування кіберспорту до спортивних олімпійських дисциплін та визнання офіційним видом спорту.		
Чемпіонат світу з кіберспорту, повернення серії турнірів (з 2017 р., Smilegate)		
Створення OnGameNet стадіону де проходили і проходять турніри по StarCraft II (за ліцензією Blizzard Entertainment), відбувся перший турнір серед професійних команд у LoL		

Джерело: розроблено на основі [26, 169; 182; 145-146]

Агентами субвпливу у Південній Кореї є OGN (OnGameNet – телекомпанія, яка спеціалізується на трансляції матчів і інформації про відеоігри, таких як StarCraft, Warcraft III та інших.), Samsung Group (компанія з виробництва інформаційних технологій), Корейська асоціація електронних видів спорту, Smilegate (південнокорейський розробник і видавець відеоігор, який розробляє, публікує та обслуговує мобільні та комп'ютерні онлайн-ігри). Найбільш специфічний вплив на розвиток кіберспорту до 2018 р. мав OGN. Однак, із 2018 р. Blizzard Entertainment створила франшизу ліги, а Riot Games почав посилювати контроль над LoL у регіоні, зокрема [6]: 1) у 2016 р. OGN позбавлено ексклюзивного права на трансляцію матчів Ліги. Це право, крім OGN, отримав національний спортивний канал SPORTV (у студії якого почали періодично грати команди); 2) у 2019 р. OGN позбавлений права організувати чемпіонат LoL. Riot Games розпочала будову власної арени в історичному центрі м. Сеул. Популяризація StarCraft, Overwatch та League of Legends та їх трансформація у популярні кіберспортивні дисципліни зумовлені впливом Blizzard Entertainment та Riot Games. Наприклад, найбільш прибуткова кіберспортивна організація країни T1 (раніше відома, як SK Telecom T1) розвивається завдяки впливу команд StarCraft 2 і League of Legends, а MVP Phoenix (друга за прибутковістю) та завдяки StarCraft, Overwatch та League of Legends. Такий вплив



забезпечує досить специфічний розвиток загальної інфраструктури, а саме: через невелику кількість турнірних операторів та багатопрофільних стадіонів для кіберспортивних заходів (серед яких World Cup Stadium), завдяки Blizzard Entertainment та Riot Games розвивається спеціалізована інфраструктура під кіберспортивні дисципліни StarCraft, Overwatch та League of Legends.

Значна монополізація змагань на основі цифрових ігор призвела до єдності тлумачень щодо терміну «кіберспорт», яка зумовлена специфікою розвитку кіберспорту (команди фактично замкнені всередині франшизних або резервних ліг). Розробники/виробники ігор StarCraft, Overwatch та League of Legend встановили контроль над кіберспортом, як ендеміком цифрової ігрової індустрії у Південній Кореї. У 2020 р. кількість кіберспортсменів складала 1880 осіб, зокрема: в ігри Blizzard Entertainment грали – 1095 осіб або 58% від загальної кількості кіберспортсменів (зокрема 581 особа з Overwatch, 419 – StarCraft та 95 осіб у Hearthstone [31-32]), в ігри Riot Games грали – 681 особа або 36,22% від загальної кількості (зокрема 581 особа в Overwatch та 100 осіб в інші ігри [61]), в ігри Valve грає 81 особа або 4,3% від загальної кількості (зокрема 30 осіб із Dota та 51 особа з CS:GO [30; 33]), а також 23 особи або 1,22% від загальної кількості в інші ігри [31-32; 182]). Riot Games та Blizzard Entertainment в основному самостійно влаштовують турніри, контролюючи дохід від змагань [183]. Наприклад, філії компанії Riot Games є у кожному регіоні Південної Кореї, вони проводять кіберспортивні події (Rift Rivals, Mid-Season Invitational, підсумковий турнір року – Worlds) та регулюють відносини між командами та кіберспортсменами (затверджують контракти між ними й схвалюють спонсорів). Усі провідні ліги з League of Legend об'єднані в єдину міжрегіональну мережу. Щодо Blizzard Entertainment – перші кіберспортивні події Overwatch проводилися сторонніми турнірними операторами в різних регіонах Південної Кореї. До 2018 р. Overwatch зменшила кіберспортивні події до 3-ох змагань: Overwatch League, Overwatch World Cup і Overwatch Contenders. Варто зазначити, що StarCraft – основний турнірний оператор, що проводить турніри від Blizzard Entertainment є AfreecaTV. При цьому 4,3% грають за дисциплінами Dota та CS:GO від Valve. Valve обирає з тих турнірних операторів, які задовольняють вимоги

щодо локації, погоджуються з умовами проведення трансляцій, відповідають рівню продакшену [31-32].

У США агентами протовпливу, що забезпечили первинне поширення дозвілля на основі цифрових ігор, було пов'язане із чемпіонатом зі Space Invaders, проведеним компанією Atari (1980 р.), діяльністю клубів гральних автоматів, серед яких Twin Galaxie (клуб гральних автоматів Уолтера Дея, що фіксував результати гравців на всій території Сполучених Штатах та створила Національну команду з відеоігор) та впливом Nintendo (яка започаткувала створення призового фонду для майбутніх організаторів кіберспортивних подій). Twin Galaxies пізніше перетворився на платформу організації та соціальних медіа, який сприяє взаємодії, досягненням, визнанню та конкуренції між людьми, які беруть участь у культурі та діяльності відеоігор.

Кіберспортивні дисципліни розпочалися з Quake з режимом мережевої гри через LAN. Пізніше користувачі Інтернету мали можливість влаштувати між собою змагання з Quake або Warcraft, цифрова гра перейшла у сферу командних та індивідуальних змагань. Першою грою, з можливістю кооперативної сутички, була Doom (id Software, 2007 р.). Первинно основними агентами впливу на ендемік були Blizzard Entertainment (американська компанія-розробник комп'ютерних ігор), Riot Games та id Software (кіберспортивними дисциплінами були: League of Legends, Overwatch, Quake). Це забезпечило розвиток інфраструктури (включаючи спеціалізовану, навколо Blizzard Arena від Overwatch League; Staples Centre від NA LCS та філіалів Riot Games). Пізніше кількість агентів впливу розширилася внаслідок фінансування компаній Valve, Activision і Aspyr Media. У 2020 р. нараховувалося кіберспортсменів 3436 осіб, зокрема: в ігри Valve грали – 1349 осіб або 39,3 % від загальної кількості (зокрема 460 осіб – із Dota, 500 осіб – із CS:GO, 389 – гравці з інших дисциплін [30; 33]), в ігри Activision і Aspyr Media – 567 осіб або 16,5% від загальної кількості; в ігри Blizzard Entertainment – 700 осіб або 20,3% від загальної кількості (або 260 осіб з Overwatch [31-32] та 440 – гравці з інших дисциплін [50; 52]), в ігри Riot Games – 140 осіб або 4% від загальної кількості (це гравці в League of Legends) [61], в ігри id Software – 584 особи або 16,99 % від загальної кількості, в інші

ігри – 96 осіб або 2,7% від загальної кількості [90; 52; 62]. До 260 гравців або 6% від загальної кількості з різних груп паралельно періодично грають у PUBG (PUBG Corporation) [31-32]. При цьому існує обмеження розвитку LoL, Overwatch, а також LoL Riot Games (4% від загальної кількості кіберспортсменів) та Overwatch Blizzard Entertainment (7,5% від загальної кількості кіберспортсменів) [31-32].

Агентом субвпливу можна вважати компанію Nintendo (виробника споживчої електроніки та відеоігор). Прискорення трансформації кіберспорту в ендемік цифрової ігрової індустрії забезпечили такі основні агенти субвпливу: Ligarena (до 2009 р.), Games-Solution (із 2009 до 2012 рр.) та Oxent (із 2012 р.), Activision Blizzard та World Cyber Games (із 2000 р.), Major League Gaming (із 2002 р.), Major League Gaming (із 2002). Особливості поширення змагань на основі цифрових ігор проілюстровано у табл. 1.8.

Таблиця 1.8

## Особливості поширення змагань на основі цифрових ігор у США

Події, що призвели до поширення змагань на основі цифрових ігор	Особливості впливу	Зміст терміну
<b>Агент протовпливу</b> (забезпечив первинність впливу, першооснову або попередній етап розвитку)		Змагання у цифрових іграх (Уолтер Дей, 1981 р.)
Чемпіонат Atari по Space Invaders, 1980 р.	Популяризація цифрових ігор, професійні, мультигеймінгові організації	Змагання у грі Quake (програмісти id Software, 1995 р.) <sup>1</sup>
Зростання кількості клубів гральних автоматів та Twin Galaxies (із 1981 р.). Twin Galaxies фіксувала результати гравців на всій території штатів та створила Національну команду з відеоігор.		
Організація участі у змаганнях, турнірів і чемпіонатів (Національна команда з відеоігор, 1983 р.), Nintendo		
<b>Агенти впливу</b>		
Поширення змагання на основі цифрових ігор у світі (Blizzard Entertainment, Riot Games, Atari)	Поширення змагання на основі цифрових ігор у світі; структурованість, стандартизація, виникнення терміну кіберспортивна дисципліна. Закрита бізнес-екосистема Overwatch та LoL. Франшизі ліги.	Змагання, що вимагає рефлексів і швидкої реакції (Ben Silverman, фахівець id Software, 1997 р.)
Зростання популярності цифрових ігор id Software та Blizzard Entertainment із 1993 р. (за рахунок фінансування кіберспортивних заходів Overwatch, Quake)		
Розроблення ігри Doom id Software <sup>3</sup> (1997 р.), сприяння формуванню регіональних ліг і професійних команд, започаткування дисципліни з кіберспорту (шутер «Quake»).		
Розроблення ігри Call of Duty компаній Activision та Aspyr Media Infinity Ward (із 2003 р.)		
Найпопулярніша гра в США – League of Legends Riot Games		

Продовж. табл. 1.8

(LoL) із 2011 р. (Team SoloMid, Cloud9, Counter Logic Gaming). Із 2013 р. LoL та інші кіберспортивні дисципліни визнали як вид спорту.		Змагання у кіберспортивній грі, що вимагає швидкості, швидких рефлексів і витривалості (Bass Dina, id Software, 2020).
Ліцензійна система доступу турнірних операторів до кіберспортивних змагань LoL (Riot Games) та Overwatch (Blizzard).	Обмеження розвитку LoL, Overwatch	
<b>Агенти субвпливу</b>		
Electronic Sports World Cup та World Cyber Games (із 2000 р.), Major League Gaming (з 2002 р.). Складання рейтингів гравців, проведення чемпіонатів у всьому світі, заходи Major League Gaming, сприяння створенню системи арен кіберспорту у США	Інфраструктура, трансформація в ендемічний сектор цифрової ігрової індустрії, прискорення трансформації	
Діяльність компанії Ligarena (до 2009 р.), Games-Solution (із 2009 до 2012 р.) та Oxent (з 2012 р.), Activision Blizzard (із 2000 р.).		

Джерело: розроблено на основі [167; 142; 8; 194; 145-146].

Базовою для поширення змагань на основі цифрових ігор у США є роль розробника/видавця ігор, який влаштовує турніри або продає право (ліцензію) на їх проведення за винагороду. Розробник/видавець комп'ютерної гри обирає один із двох варіантів ставлення до кіберспортивних турнірів: дозволяє їм безоплатно проводити чемпіонат із дотриманням мінімальних формальностей; контролює проведення ігор і дохід від змагань.

Заслугою агентів впливу та агентів субвпливу, що діяли в США, можна вважати наступні поняття:

1. Поширення змагання на основі цифрових ігор у світі, визначення усталеного терміну «кіберспортивна дисципліна», як така цифрова гра, у якій переважає техніка вправності гри над елементом випадковості (id Software, 1997 р. [182]). Це пов'язане з тим, що фахівець id Software, зокрема Ben Silverman, наголошував, що в кіберспорті не можна використовувати будь-які ігри. Наприклад, для кіберспорту не придатні ігри, що містять елемент випадковості (який переважає над фактом техніки вправності гри) [167; 142];

2. Обмеження цифрових ігор терміном «кіберспортивна дисципліна». Це створює можливість для того, щоб розробник/видавець цифрової гри, що є кіберспортивною дисципліною, міг створювати різні типи бізнес-екосистем (відповідно до варіанту організації та контролю кіберспортивних подій). Комплекси кіберспорту, як ендеміку

цифрової ігрової індустрії США, орієнтовані на такі види бізнес-екосистем кіберспортивних дисциплін: 1) ігри, що мають відкриту бізнес-екосистему (єдиний приклад Counter-Strike: Global Offensive від Valve); 2) ігри, що мають відкриту змішану (гібридну) бізнес-екосистему (DotA2 від Valve, Quake та Doom від id Software, Fortnite від Epic Games, від Blizzard Entertainment тощо); 3) ігри, що мають закриту бізнес-екосистему. Найбільш популярні у США цифрові ігри розвиваються у межах закритих бізнес-екосистем. Зокрема LoL від Riot Games (серії Team SoloMid, Cloud9, Counter Logic Gaming), StarCraft II, Overwatch від Blizzard Entertainment; серії Call of Duty від Infinity Ward (FaZe Clan, OpTic Gaming, Team Envy) мають закриті (платні ліги) та резервні ліги (для організацій, які не придбали місце у закритій лізі). Крім того, компанія Riot Games у дисципліні LoL також виконує роль третейського судді та головного скарбника (зокрема розв'язує спірні питання, хоча команди можуть оскаржувати рішення компанії у незалежному арбітражному суді [6])

3. У межах закритих бізнес-екосистем США з початку 2010 р. розпочала використовуватися франшизна система доступу до переваги гри у лігах із кіберспортивних дисциплін. Така система формування ліг запозичена з традиційного спорту (за цією системою існують такі змагання, як NBA або NHL). Наразі кожен розробник/видавець цифрових ігор у США самостійно влаштовує турніри або/та продає право (ліцензію) на їх проведення за винагороду Electronic Sports World Cup, World Cyber Games, Major League Gaming та іншим турнірним операторам. Практично всі ігри у кіберспортивних подіях можуть бути представлені у змаганнях лише через ліцензію на проведення турніру з ігор [182].

У Китаї розвиток дозвілля на основі цифрових ігор первинно пов'язують із діяльністю таких агентів протовпливу, як кіберкафе, проте він набув масового характеру після появи Інтернету та виходу гри StarCraft для ПК.

Поширення змагання на основі цифрових ігор пов'язане з такими агентами впливу, як: Blizzard Entertainment, Riot Games, Tencent, Alibaba Group.

Агентом субвпливу можна вважати компанію Nintendo.

Особливості поширення змагання на основі цифрових ігор у Китаї, подані у табл. 1.9.

Таблиця 1.9

## Особливості поширення змагань на основі цифрових ігор у Китаї

Події, що призвели до поширення змагань на основі цифрових ігор	Особливості впливу	Зміст терміну
<b>Агент протовпливу</b> (забезпечив первинність впливу, першооснову або попередній етап розвитку)		Змагання у StarCraf (за визначенням ЗС + Т, 1995); ком'юніті, брендовий клуб, де наявне суперництво (за визначенням ЗС + Т, 1997 [38]); змагання у конкретній кіберспортивній дисципліні (Головне управління спорту, 2010) бойове зіткнення, у конкретній кіберспортивній дисципліні, в якій геймери зустрічаються, щоб вирішити, хто матиме звання кращого гравця кіберспорту (Alibaba Group, 2017) бойове зіткнення з LoL за зразком формату League of Legends Champions Korea (LoL Pro League, 2013)
У 1995 р. в Шанхаї було відкрито перше кіберкафе ЗС + Т. Із часом такі кафе почали відкриватися в кожному місті	Поширення змагань на основі StarCraft	
Діяльність Blizzard Entertainment, із 1998 р. Вийшла гра StarCraft для ПК		
<b>Агенти впливу</b>	Структурованість, стандартизація, поширення змагань на основі цифрових ігор.	
Діяльність Blizzard Entertainment, із 1998 р. Ігра StarCraft стала популярною та перетворилася в дисципліну кіберспорту.	Професійні ліги	
Діяльність Riot Games	LoL Pro League (із 2009 р.).	
Популяризація гри League of Legends (LoL), 2009 р.**	Warcraft, Diablo, Hearthstone, StarCraft, Overwatch, LoL, Honor of Kings, Alibaba	
Alibaba Group, 2017 р. – спортивний підрозділ Alibaba Group AliSports, займається організацією кіберспортивних чемпіонатів World Electronic Sports Games.	кіберспортивні дисципліни	
Blizzard Entertainment, Tencent, 2017 – розвиток гри Honor of Kings. Головний чемпіонат по Honor of Kings під назвою King Pro League проводиться у Китаї.		
Популяризація ігор Blizzard Entertainment, розвиток Overwatch Contenders		
Компанія Tencent <sup>1</sup> , 2017 р. – запуск ігрової онлайн-платформи WeGame.		
<b>Агенти субвпливу</b>	Розвиток інфраструктури, трансформація в ендемічний сектор цифрової ігрової індустрії,	
Blizzard Entertainment, Nintendo, Super Simulation Studios влаштовують різні турніри з 2000-х р.		
Головне управління спорту (з 2003 р.) – кіберспорт визнано видом спорту. Сприяння формуванню регіональних і професійних ліг, першої дисципліни кіберспорту StarCraft від Blizzard Entertainment, державна підтримка		
LoL Pro League – перший професійний чемпіонат із LoL Pro League, (LPL, 2013 р.). Наразі турнір займає третє місце в списку найбільш популярних спортивних подій в країні.		
Спільне підприємство TJ Sports (Riot Games і Tencent (2018 р.), яке зосередиться на бізнесі кіберспорту LoL, включаючи організацію турнірів на основі придбання у видавців прав на їх проведення, управління талантами	Прискорення трансформації	
Місцеві органи влади, 2019 р. – турніри з кіберспорту, заохочення ігрових компаній проводити заходи		
People's Daily 2019 р. – висвітлення подій кіберспорту (конвергенція онлайн-ігор і потокового мовлення)		

Примітка

\* Ігра LoL протягом наступних років стала популярною та перетворилася на дисципліну кіберспорту

\*\* За допомогою цього майданчика користувачі можуть отримувати різний ігровий контент, а розробники – представляти свої ігри.

Джерело: розроблено на основі [182; 44; 182].

Результати аналізу таких особливостей дозволяють констатувати, що: 1) структурованість, стандартизація обумовлені діяльністю агентів впливу Blizzard Entertainment, Riot Games та агенту субвпливу Головного управління спорту. Ці агенти у взаємодії сприяли формуванню регіональних ліг і професійних команд; 2) виникнення кіберспортивної дисципліни пов'язане із розвитком StarCraft під впливом Blizzard Entertainment; 3) розвиток інфраструктури, трансформація кіберспорту в ендемік цифрової ігрової індустрії пов'язані з діяльністю цілого ряду агентів субвпливу, серед яких LoL Pro League (LPL), Tencent, Riot Games, Blizzard Entertainment. При цьому встановлено, що у Китаї різні агенти впливу та субвпливу мають різні погляди на категорію «кіберспорту». Це пов'язують з особливостями олігопольного розвитку цього ендеміку (тобто дією невеликої кількості агентів впливу, що просувають свої цифрові продукти). Агентами протовпливу можна вважати кіберкафе 3С + Т та Blizzard Entertainment (оскільки первинно кіберспорт у Китаї обмежувався виключно монопольними змаганнями у StarCraf). Однак із 2009 р. перелік кіберспортивних дисциплін розширився.

Сьогодні є значна кількість агентів впливу, що проілюстровано за найпопулярнішими кіберспортивними дисциплінами є LoL (Riot Games); Honor of Kings (Tencent), Alibaba (Alibaba Group), Diablo; Warcraft, Hearthstone та Overwatch (Blizzard Entertainment). У 2020 р. кількість кіберспортсменів складає 10728 осіб, зокрема таких, що постійно зайняті грою: в League of Legends від Riot Games – 811 осіб або 7,56% від загальної кількості, Blizzard Entertainment – 2013 осіб або 18,76% від загальної кількості (зокрема 614 – з Overwatch та 108 – із Hearthstone, 711 – із Warcraft та 580 – із Diablo), Alibaba від Alibaba Group – 319 осіб або 2,9% від загальної кількості, Honor of Kings від Tencent – 775 осіб або 7,22% від загальної кількості та 220 особи або 2% від загальної кількості іншими [182]. Крім того, понад 6590 осіб або 61,4% від загальної кількості є мультигеймінговими кіберспортсменами [182]. Кожен виділений агент впливу самостійно влаштовує турніри або продає право (ліцензію) на їх проведення за винагороду [146; 182]. При цьому розробники/видавці ігор Riot Games, TiMi Studios, Blizzard Entertainment (Overwatch), Alibaba Group на ринку

Китаю мають закриті бізнес-системи зі франшизною системою доступу до прав ігри у лігах (або слоти) із кіберспортивних дисциплін. Однак у межах дисципліни Overwatch, крім франшизної ліги Overwatch World Cup, розвинений Overwatch Contenders для молодих гравців (у 2020 р. становили 302 особи або 49,2 % від кіберспортсменів Overwatch [182]). Це аналог кіберспортивної ліги із двома дивізіонами (потрапити до вищого дивізіону можна через систему відкритих змагань). Blizzard Entertainment за іграми Warcraft, Diablo, Hearthstone має відкриту або змішану (гібридну) бізнес-екосистему, яка спирається на сторонніх турнірних операторів. Агентами субвпливу є People's Daily (Державні ЗМІ), місцеві органи влади, Blizzard Entertainment, Nintendo, Super Simulation Studios тощо.

У Європі та на північному заході від Континентальної Європи дозвілля з використанням цифрових ігор започаткували у 90-тих р. минулого ст. Водночас дозвілля трансформувалося у кіберспорт тільки з 2006 р., після World Cyber Games, що пройшли в місті Монца (Італія) із 18 по 22 жовтня. У 2007 р. у великих європейських містах відбулися відбіркові змагання під назвою Intel Friday Night Game. Не менш важливу роль у розвитку кіберспорту відіграв IEM Season II (відбірковий турнір, який було організовано в м. Кельн) та Global Challenge Dreamhack та Global Challenge Los Angeles (гранд фінали другого сезону, 2008 р.). З 2017 р., завдяки стрімінгу та Twitch.tv (зокрема каналу «IRL»), кіберспорт став розвиватися як ендемічний сектор цифрової ігрової індустрії, однак зі своєю специфікою. Особливості поширення змагань на основі цифрових ігор у Європі та на північному заході від Континентальної Європи виділені у табл. 1.10.

Таблиця 1.10

Особливості поширення змагань на основі цифрових ігор у Європі та на північному заході від Континентальної Європи

Події, що призвели до поширення змагань на основі цифрових ігор	Особливості впливу	Зміст терміну
<b>Агент протовпливу</b> (забезпечив первинність впливу, першооснову або попередній етап розвитку)		Німеччина: субкультурна розвага (Alfons Hörmann, Олімпійська спортивна конфедерація Німеччини, 2018 р. [157; 69]); хобі та робота (2019 р., Peter Beuth, міністр спорту і внутрішніх справ,
Інтернет-кафе, інтернет-клуби почали відкриватися в кожному місті з 1995 р.	Популяризація цифрових ігор	
<b>Агент впливу</b>	Структурованість,	



Продовж. табл. 1.10

Valve і Hidden Path Entertainment; Riot Games; Blizzard Entertainment, студія Wargaming.net.; студія EA Canada, (корпорації Electronic Arts); PUBG Corp.; Psyonix, Epic Games; Ubisoft Entertainment S.A., Франція	стандартизація, популяризація та поширення змагання на основі цифрових ігор, вплив розробників/видавців ігор <sup>5</sup>	2019 р. [96]); змагання у симуляторах, що дублюють традиційні види спорту (Alfons Hörmann, Deutscher Olympischer Sportbund, 2013 р. [157; 69]). Франція: офіційний вид спорту (Міністерство культури, 2015 р.[64]); офіційний вид спорту, самостійна економічна одиниця, незалежна від сфери азартних ігор (Французький Сенат, 2016 р.[107]) Італія: феномен розваг (президент CONI, Дж. Малаго, 2017 р.), офіційний вид спорту (Пудель Мішель, Комітет зі сприяння експорту, 2019 р.). Швеція: вид спорту, що може стати офіційним (Ібрагім Халіф, Рада освіти й зайнятості Стокгольма, 2019 р. [71]). Фінляндія: традиційний вид спорту (Міністерство Фінляндії із взаємодією з Євросоюзом, культури і спорту, Федерація комп'ютерного спорту Фінляндії) [99]. Данія: віртуальні змагання (Міністерство культури Данії, 2019 р. [63]) Польща: визначення на офіційному рівні відсутнє [182]
<b>Агент субвпливу</b>		
World Cyber Games <sup>3</sup> , пройшли в м. Монца (Італія, 2006 р.)		
Intel Extreme Masters (IEM, 2007 р.), із гранд-фіналом на виставці CeBIT в Гамбурзі (Німеччина). Пройшли за участю: Intel Corporatio		
Intel Friday Night Game, Intel Corporation, 2007 р. <sup>2</sup> . У великих європейських містах пройшли відбіркові змагання під назвою Intel Friday Night Game		
IEM Season II, 2008 р. та турнірні платформи. Пройшов відбірковий турнір (Intel Friday Night Game), який організовано в м. Кельн, Global Challenge Dreamhack, Гранд фінали 2-го сезону на виставці CeBIT, Німеччина. Спонсори Epic Games, Psyonix, PUBG Corp, Ubisoft Entertainment S.A.), Blizzard Entertainment, Riot Games тощо.	Розвиток інфраструктури, турнірних платформ, спонсорства, <sup>4</sup> трансформація в ендемічний сектор цифрової ігрової індустрії	
Офіційне визнання кіберспорту у Франції (Французький Сенат, 2016 р.), у Фінляндії (Міністерство Фінляндії із взаємодією з Євросоюзом, 2019 р.)	Законодавче врегулювання, розвиток інфраструктури	

Джерело: розроблено на основі [182; 157; 63; 64; 71; 99; 182]

Відповідно до особливостей поширення змагань на основі цифрових ігор у Європі та на північному заході від Континентальної Європи виявлено, що:

1. Intel Extreme Masters призвів до популяризації таких кіберспортивних дисциплін: Starcraft II (Blizzard Entertainment), Counter-Strike 1.6 (Valve Corporation), Quake Live (id Software), League of Legends і Counter Strike: Global Offensive (Valve і Hidden Path Entertainment).

2. Intel Friday Night Game, Intel Corporation та IEM Season призвели до популяризації таких кіберспортивних дисциплін: Dota 2, Counter-Strike: Global Offensive та CS: GO (Valve і Hidden Path Entertainment); MOBA League of Legends (Riot Games); Overwatch, StarCraft II та Heroes of the Storm (Blizzard Entertainment); World

of Tanks (білоруська студія Wargaming.net.); FIFA (студії EA Canada, яка входить в корпорацію Electronic Arts); KKI Hearthstone (Blizzard Entertainment); PUBG (PUBG Corp, Корея); Rocket League (Psyonix, США); Fortnite (Epic Games); Tom Clancy's Rainbow Six Siege (Ubisoft Entertainment S.A., Франція)

3. World Cyber Games призвів до популяризації таких кіберспортивних дисциплін: Dead or Alive 4 (Team Ninja); Warcraft III: The Frozen Throne (Blizzard Entertainment); Warhammer 40 000: Dawn of War — Winter Assault (Relic Entertainment); FIFA (студія EA Canada, яка входить в корпорацію Electronic Arts); Need for Speed: Most Wanted (Electronic Arts).

При цьому турнірні платформи дозволяють організовувати турнір із можливостями зміни внутрішньоігрової графіки під потреби бренду, формування знань про бренд та підвищення лояльності. Характер кіберспортивних змагань пропонує видавець ігор, що надає або продає право (ліцензію) на їх проведення за винагороду. У кіберспортивних іграх є правовласник, який визначає процес їх поширення. Оператори турнірів продають спонсорські пакети і права на трансляцію.

Відповідно до результатів оцінки особливостей поширення змагання на основі цифрових ігор, констатовано, що у США, Китаї та Південній Кореї домінують окремі кіберспортивні дисципліни зі закритими бізнес-екосистемами. У Європі розвинена значна кількість кіберспортивних дисциплін із різними типами бізнес-екосистем (отже наявна значна кількість агентів впливу). У 2020 р. кількість кіберспортсменів складає 8812 осіб, зокрема: в ігри Valve Corporation грають 3444 особи або 39,1% від загальної кількості (зокрема 829 осіб із Dota та 2615 осіб із CS:GO [182; 31-32]), в ігри Blizzard Entertainment грають 1313 осіб або 14,9% від загальної кількості (зокрема в Overwatch – 727 осіб, у Hearthstone та ін. – 586 осіб), в ігри Riot Games грають 2450 гравців або 27,8% від загальної кількості, в ігри PUBG Corp 1605 осіб або 18,21 % від загальної кількості [182; 31-32; 185]. Крім того, з цієї групи понад 3122 осіб або 35,4% від загальної кількості є мультигеймінговими кіберспортсменами та грають в ігри Hidden Path Entertainment та ін. [182]. Агентом субвпливу можна вважати компанію Intel Corporation (виробника напівпровідникових елементів та пристроїв). У більшості кіберспортивних ігор агент впливу: 1) визначає процес поширення гри; правила

проведення кіберспортивних подій. Відтак характер кіберспортивних змагань обумовлюється комплексно, за вимогами агентів впливу, які просто надають або продають право (ліцензію) на їх проведення операторам турнірів за винагороду, залучають їх як підрядників. Ряд агентів впливу визначають формат кіберспортивних подій, обсяг призового фонду, кількість учасників. У комплексах кіберспорту Європи розвинуті кіберспортивні дисципліни [182]:

1. Із закритою бізнес-екосистемою. У цьому випадку розробники/видавці ігор пропонують кіберспортсменам франшизну систему доступу до ліги кіберспортивних дисциплін (слоти). Системи аналогічні тим, що застосовуються у США, Південній Кореї та Китаї. Розробник/видавець ігор організовує події самостійно або видає ліцензії на змагання стороннім турнірним операторам. Станом на 2019 р. 13 % кіберспортсменів у Європі змагалися згідно з кіберспортивними дисциплінами із закритою бізнес-екосистемою, серед яких Warcraft, StarCraft, Overwatch, LoL;

2. Зі змішаною (гібридною) бізнес-екосистемою. У цьому випадку доступ до ліги вільний. Розробник/видавець ігри спирається на сторонніх турнірних операторів, висуваючи досить специфічні вимоги. У 2019 р. 52% кіберспортсменів у Європі змагаються згідно з кіберспортивними дисциплінами із відкритою (гібридною) бізнес-екосистемою (серед таких: Dead or Alive 4 (Team Ninja); Dota (Valve); Tom Clancy's Rainbow Six Siege (Ubisoft Entertainment S.A.) тощо) [88]. У кожній бізнес-екосистемі, що формуються у Європі, присутні інколи змінні особливості. Наприклад, до сезону 2018/2019 рр. у «Доті 2» турнірні оператори Європи мали змогу самостійно обирати спонсорів, визначити формат турнірів, установлювати розмір призових фондів тощо. Valve встановлювала лише систему розподілу балів (що потрібні для відбору на підсумкові турніри). Однак із 2019 р. Valve легалізувала ряд змін: скоротила кількість основних і додаткових компетенцій гравців; запровадила систему кваліфікацій на турнірах; встановила ліміт на кількість команд, що можуть виступати від кожного регіону;

3. З відкритою бізнес-екосистемою. У таких бізнес-екосистемах розробники/видавці ігор надають право на проведення кіберспортивних подій. Так, у 2019 р. 35 % кіберспортсменів у Європі змагалися згідно з кіберспортивними

дисциплінами із відкритою бізнес-екосистемою (серед таких: Counter-Strike: Global Offensive або CS:GO (Valve і Hidden Path Entertainment); Rainbow Six: Siege (Ubisoft); Fortnite (Epic Games)). Для Counter-Strike Valve підтримує відкриті кваліфікації у системі ліг та поза лігою, виступає спонсором головних турнірів із CS:GO в Європі (наприклад, DreamHack Winter 2013 (Швейцарія); EMS Katowice 2014 та PGL Kraków 2017 (Польща); FACEIT London 2018, (Великобританія); StarLadder Berlin 2019 (Німеччина). Для Fortnite характерні відкриті онлайн-турніри Summer Skirmish в Європі. Epic Game встановлює формат, правила, систему підрахунку балів. Також Epic Game виступає спонсором ліг.

У кожній кіберспортивній дисципліні у Європі є розробник/видавець або правовласник, який контролює процес проведення ігри, зокрема: надає дозволи на проведення чемпіонатів (за умови дотримання обов'язкових вимог); контролює проведення ігор і дохід від змагань.

Турнірні оператори отримують грошові винагороди від залучення спонсорів, продажів спонсорських пакетів і ексклюзивних прав на трансляції матчів. Це обумовило розвиток турнірних платформ, які дозволяють організовувати кіберспортивні події із можливістю коригувати внутрішні ігрові графіки під потреби бренду.

Основна дія забезпечена такими агентами впливу:

1) World Cyber Games та агентами впливу, що виступають спонсорами кіберспортивної події (Epic Games, Psyonix, PUBG Corp, Ubisoft Entertainment S.A., Blizzard Entertainment, студія EA Canada;

2) Intel Corporation (зокрема Intel Extreme Masters зі значною кількістю спонсорів);

3) Riot Games та Twitch.tv (агенти впливу Valve, Quake Live, id Software, Epic Games тощо).

Практично усі розробники/видавці ігор, які були представлені на World Cyber Games, 2006 та Intel Extreme Masters, нагороджували кіберспортсменів та професійні кіберспортивні організації за рекламування цифрових продуктів. Загалом із 2007 по 2010 рр. за участь у подіях Intel Extreme Masters кіберспортсменам та професійним

кіберспортивним організаціям перераховано 14,46 \$ млн. [70]. На World Cyber Games (2006 р.) винагородження кіберспортсменам за рекламування цифрових ігор на події здійснювала корпорація Electronic Arts (за популяризацію ігри FIFA та Need for Speed: Most Wanted командами Німеччини та Фінляндії у сумі \$2,3 млн) та Blizzard Entertainment (за рекламування Warcraft III: The Frozen Throne командами Румунії та Франції у сумі \$1,44 млн) [182; 183]. Специфічним є те, що кіберспортивні заходи використовувалися багатьма гравцями цифрової ігрової індустрії, як засоби ефективного рекламування продукції у Європі.

Міркування щодо категорії кіберспорту неоднорідні, їх пов'язують із: 1) офіційним визнанням або несприйняттям кіберспорту, як офіційного виду спорту (що наявний лише у Франції, Фінляндії, а також на стадії легітимації в Італії); 2) нерівномірним розвитком кіберспорту серед країн. Поміж зазначених країн найбільший розвиток демонструють у Великій Британії (15,1% від сукупного обігу) та у таких країнах Європи, як: Швеція (23 % від сукупного грошового обігу), Німеччина (25 % від сукупного грошового обігу), Франція (13,5 %), Фінляндія (9%), Данія (8%) та Польща (6,4%) [182].

В Україні дозволення із використанням цифрових ігор започаткувалося у 2000-х р. [155; 171–172]. Однак агенти впливу діяли у країні з 2009 р. (основними є Valve; Riot Games; Blizzard Entertainment; PUBG Corp; Electronic Arts). Перший агент субвпливу StarLadder з'явився у 2012 р. Із 2016 р. сформувалася Федерація кіберфутболу України (ESFU), а з 2018 р. – «Федерація кіберспорту України» (UESF). Завдяки діяльності UESF відкрилися представництва у 23 областях України.

У 2019 р. Федерація кіберспорту України провела перший чемпіонат країни для аматорів. З початку 2018 р. створена громадська організація – Esports Ukraine, яка запровадила Всеукраїнські, міжнародні та онлайн змагання. У кінці 2019 р. Федерація UESF об'єдналася з Esports Ukraine, з метою популяризації кіберспорту в країні та його подальшого розвитку. Водночас кіберспорт як офіційний вид спорту в Україні визнано тільки у 2020 р. [71].

Особливості поширення змагання на основі цифрових ігор обумовили неоднозначність поглядів на зміст категорії кіберспорту (див. табл. 1.11).

Таблиця 1.11

## Особливості поширення змагання на основі цифрових ігор в Україні

Особливості поширення кіберспорту	Особливості впливу	Зміст терміну
<b>Агенти протовпливу</b> (забезпечили первинність впливу, першооснову або попередній етап розвитку) Комп'ютерні клуби, з 1990 до 2000-х р. – розвиток змагань у локальних мережах	Популяризація змагання на основі цифрових ігор	Комп'ютерний спорт, що пов'язаний з дисциплінами, які засновані на популярній грі з якої проводяться змагання та турніри (ESFU, 2016 р. [42]). Комп'ютерний чи електронний спорт - командне або індивідуальне змагання на основі відеоігор (Esports Ukraine, 2018 р.) [71].
<b>Агенти впливу</b> <sup>3</sup> Valve; Riot Games; Blizzard Entertainment; PUBG Corp; Electronic Arts (з 2009 р.).	Розвиток кіберспортивних дисциплін, розвиток інфраструктури	Комп'ютерний спорт або електронний спорт (UESF, 2018 р. [97]) Офіційний вид спорту (Комісія з визнання видів спорту, 2020 р.). Нова та динамічна індустрія змагань із відеоігор (Т. Харебава, юридичний департамент Sport Labs Group). Мікс події та відеоконтент із залученням онлайн та офлайн-аудиторій (А. Богушев, Business Development Manager компанії WePlay Esports)
<b>Агенти субвпливу</b> Кіберзмагання на ігровому майданчику StarLadder «Київ Кіберспорт Арена», з 2010 р. Майданчики StarLadder (з 2012 р. – змагання по CS: GO, Dota 2, League of Legends, World of Tanks тощо) та Gameinside (з 2018 р. CS: GO, Dota 2, League of Legends, PUBG, World of Tanks тощо ). Esports Ukraine, з 2018 р. – проводила Всеукраїнські, міжнародні й онлайн змагання, різні івенти із Dota 2	Структурованість, стандартизація, розвиток інфраструктури, трансформація в ендемічний сектор цифрової ігрової індустрії	
«Федерація кіберспорту України» (UESF), з 2018 р. – відкриті представництва у 23 областях України. З 2018 р. проведено 50 турнірів у більшості регіонів CS:GO і Dota 2 Федерація кіберспорту України, що об'єдналася з Esports Ukraine, 2019 р. (UESF) <sup>1</sup> - організація «Дня кіберспорту України» у співдружності з представниками ВРУ та Міністерства культури, молоді та спорту України (зараз Міністерство молоді та спорту України), отримання членства в міжнародних кіберспортивних організаціях	Прискорення трансформації, популяризація кіберспортивних подій.	
Міністерства молоді та спорту України, UESF, Міжнародна федерація кіберспорту, 2020 р. – визнання офіційним видом спорту в Україні, формування національної федерації, яка представлятиме Україну на світовій арені.		

## Примітки

1 Федерація є офіційним членом International Esports Federation (IESF), Global Esports Federation (GEF), Esports Europe Federation (EEF), World Esports Consortium (WESCO), Belt and Road International Esports Association Alliance (B&R IEAA).

2 Федерація кіберфутболу України спільно з артзаводом «Платформа» відкрила Академію кіберфутболу FINT.

3 характер кіберспортивних змагань встановлює видавець ігор, що надає або продає право (ліцензію) на їх проведення за винагороду. У кіберспортивних іграх є правовласник, який визначає процес їх поширення.

Джерело: розроблено на основі [71; 97; 182]

Аналогічно до Європейського досвіду, в Україні агент впливу визначає агентів, вплив яких поширений у межах закритих та змішаних (гібридних) бізнес-екосистем.

При цьому характер кіберспортивних змагань може формуватися комплексно або на вимогу видавців ігор, що надають, або продають право (ліцензію) на їх проведення, за винагороду.

Україна не належить до країн лідерів за показниками розвитку кіберспорту, як ендемічного сектору цифрової ігрової індустрії. Однак відповідно до особливостей поширення змагання на основі цифрових ігор можна зробити висновки: 1) кіберспорт є ендемічною сферою цифрової ігрової індустрії, яка має специфічний нематеріальний продукт та пов'язані з ним нематеріальні продукти. Продукти кіберспорту формуються виключно за кіберспортивними дисциплінами (у яких є розробник та правовласник, що контролює процес використання продукту) та можуть характеризуватися обмеженістю, щодо збуту та споживання; 2) характер кіберспортивних змагань визначається видавцями ігор, які самостійно влаштовують турніри, надають або продають право (ліцензію) на їх проведення за фінансову винагороду та можуть сформувати власну бізнес-екосистему за окремою дисципліною кіберспорту (а саме: завдяки набору власних або партнерських сервісів видавця, інших елементів, об'єднаних навколо конкретної кіберспортивної гри); 3) продукт кіберспорту однотипний щодо технологічних процесів та технічної бази, які ґрунтуються на цифрових технологіях.

Відповідно логіка впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» наведена у дод. В, рис. 1. Так, серед загальних особливостей впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту», як самостійної сфери цифрової економіки, можна виділити: комплексність та моделювальна здатність (адже розвиток кіберспорту залежний від значної кількості агентів цифрової ігрової індустрії, що здатні продукувати зміни споживчої поведінки, почуттів, емоцій кіберспортсменів та їх вболівальників); векторність (цифрова ігрова індустрія має різноманітні та різноспрямовані наслідки, що визначаються різноспрямованістю просування конкретних цифрових продуктів розробників/видавців ігор; компаній-виробників електронних пристроїв; комп'ютерних компонентів; сервісів розробника/видавця; продукції спонсорів), налаштування на максимізацію ефектів (через процеси отримання надприбутків та інші ефекти продукуються бажані зміни

споживчої поведінки, почуттів, емоцій кіберспортсменів та їх вболівальників), сегментованість (через розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/видавців ігор, створених ними із певним задумом та під конкретні кіберспортивні продукти).

Ядром впливу є розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/видавців ігор, створених ними із певним задумом та під конкретні кіберспортивні продукти. Основним джерелом доходів кіберспортивних команд та кіберспортсменів є грошові призи. Основна стаття доходів клубів – супутні вигоди від транслявання впливу розробника/видавця ігор, а саме: спонсорські контракти з брендами; продаж «мерчу»; кошти за трансфери гравців. Зовні ядра, а отже поза цільовими формальними групами розробників/видавців ігор, знаходяться: турнірні оператори; турнірні платформи (які транслюють вплив розробника/видавця ігор та компаній-виробників електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів, через кіберспортивні заходи); студії освітлення подій; ЗМІ, платформи стрімінгу (які транслюють вплив розробника/видавця ігор через відео за запитом, продаж шоу) [25]. Однак такі процеси відбуваються за умови, що розробник/видавець ігор їх не створював через певні переконання, задля своїх кіберспортивних продуктів.

Особливості такого впливу дозволяють розглядати парадигми розвитку кіберспорту, як нової сфери економіки через його модельне унаочнення та багатовимірний аналіз, як складної системи, що відрізняється за спрямованістю розвитку кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/видавців ігор, що мають вплив на економіку через процеси отримання надприбутків та інші ефекти. Доцільність такого тлумачення обумовлена не лише особливостями розвитку кіберспорту, але і сутністю категорії парадигми, що з гр. *αράδειγμα* розглядається, як «загальна логіка, модель, зразок» [67, с. 415]. За таких умов представлення змісту розвитку кіберспорту, як нової сфери економіки потребує математичної інтерпретації у моделях.



### **1.3. Систематика розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні**

Особливості розвитку кіберспорту, який виник як нова сфера цифрової економіки, пов'язані із формуванням специфічності щодо його внутрішньої організованості. Ця риса формує потребу у визначенні систематики внутрішньої організованості тієї спорідненості, яка властива для конкретних кіберспортивних продуктів, сформованих фізичними, юридичними особами чи специфічними соціальними утвореннями в Україні (спільнотами). Зокрема, розвиток визначають не просто процеси, які виконують функцію виділення кіберспортивних організацій, а незворотна, спрямована, закономірна зміна, орієнтована на поглиблення спорідненості (щодо виконання певних завдань, досягнення загальних цілей розвитку цифрової гри) [60; 171]. Це обумовлено тим, що у кіберспорті всі організації та спільноти утворюють формальні групи, цільові формати яких продукуються за потребою видавця/розробника гри, що є кіберспортивною дисципліною. Систематика розвитку спорідненості окреслених кіберспортивних організацій та спільнот обумовлена тим, що сучасні агенти впливу розвивають свої цільові формальні групи, орієнтуючись не просто на притягнення цільових кіберспортсменів (яким цікавий їх кіберспортивний продукт), а на їх залучення та утримання у межах ігрових спільнот, командних складів, команд, клубів, ліг, більшість членів яких поділяють почуття спільності, щодо їх діяльності. Така діяльність часто регулярна й виконується в обмін на грошові або інші цінності.

Це здійснюється через фінансування таких заходів: 1) пропозиція реалізації системи франшиз для кіберспортивних клубів (від розробника/видавця ігор або його основної арени). Розробники/видавці ігор позиціують себе як сторону, яка надає учасникам цільових формальних груп належне їм право підприємництва, що пов'язане з конкретною дисципліною кіберспорту, використовуючи розроблену бізнес-модель з організації кіберспортивних клубів. Систематика розвитку внутрішньої спорідненості орієнтована на розвиток спільних одноформатних клубів на основі єдиних стандартів; 2) пропозиція втілення системи франшиз для кіберспортивних ліг. Розробники/видавці ігор позиціують себе як сторону, яка

дозволяє учасникам цільових формальних груп діяти від свого імені, використовувати товарні знаки й бренди; 3) спільних програм дохідності або компенсації витрат кіберспортсменів, що дозволяє синтезувати почуття спільності щодо їх діяльності; 4) кіберспортивних подій. Систематика розвитку внутрішньої спорідненості орієнтована на спільні, із незалежними турнірними операторами, проекти та проекти співпраці з лідерами думок, іншими кіберспортсменами, орієнтованими на розвиток і підтримку відносин, при яких взаємообмін інформацією і досвідом сприяє розвитку почуття спільності цільових кіберспортсменів. Ці заходи є елементами соціального нетворкінгу; 5) управління процесом діяльності кіберспортсменів у процесі гри.

Розробники/видавці ігор, у своїх цільових формальних групах, розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні забезпечують поєднанням ролі: 1) операторів або спонсорів кіберспортивних подій (від незалежних турнірних операторів); 2) операторів соціального нетворкінгу, які розвивають бренд у соціальних мережах; 3) операторів основних кіберспортивних арен (майданчиків) із франчайзинговими мережами; 4) операторів франшизних ліг; 5) операторів за кіберспортивною дисципліною. Розвиток спорідненості спільнот кіберспортсменів відбувається за допомогою управління ігровою роботою за кіберспортивною дисципліною.

Зазначимо, що наразі період оцінки обмежений масивом даних до 2021 (а в деяких випадках до 2020 р.), у зв'язку із дією Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або війни». Водночас навіть доступні дані є інформативними для ідентифікації спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні. Так, станом на 2021 р. структура цільових формальних груп (далі ЦФГ) кіберспортивних організацій та спільнот в Україні досить одноманітна (табл. 1.13). В основному вона представлена ЦФГ компаній Valve Corporation (74,87%), Electronic Arts (0,53%), Blizzard Entertainment (6,68%), Riot Game (8,82%), PUBG Corporation (5,53%). Найбільш розповсюдженими за структурним співвідношенням є ЦФГ Valve Corporation.

Згідно з даними Федерації кіберспорту України існують спроби розвитку інших кіберспортивних організацій та спільнот за цільовими формальними групами

компанії Supercell (за дисципліною Clash Royale), компанії Konami (за дисципліною Football PES), компанії Bandai Namco Entertainment (за дисципліною Tekken).

Таблиця 1.13

Структура кіберспортивних організацій та спільнот в Україні, станом на 2020-2021 р., %\*

Цільові, формальні групи (ЦФГ)	Кількість організацій та команд у ЦФО	Структурна частка, %	Професійні кіберспортсмени та геймери аматори, млн осіб.	Структурна частка, %
Valve Corporation	840	74,87	0,51	26,02
Riot Games	99	8,82	0,13	6,63
Blizzard Entertainment	75	6,68	0,46	23,47
PUBG Corporatio	62	5,53	0,52	26,53
Electronic Arts <sup>5</sup>	6	0,53	0,23	11,73
інші	40	3,57	0,11	5,61
Разом	1122	100,00	1,96	100,00

Джерело: сформовано автором на основі [61; 90-91; 182].

Водночас наразі такі групи не сформовані (оскільки більшість залучених кіберспортсменів не вмотивовані, тобто грають у Clash Royale, PES та Tekken не систематично) [182]. Відносно складу ЦФГ – їх переважно сформовано незалежними кіберспортсменами або кіберспортивними складами/командами кіберспортсменів [182; 4; 47; 185; 71]. Водночас у ЦФГ існують кіберспортивні клуби, турнірні оператори, медійні, сервісні та інші організації. Наразі клубна інфраструктура ЦФГ перебуває у процесі розвитку [182; 4; 47; 185]. Відносно кількості професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів найбільш кількісною є ЦФГ Valve Corporation та PUBG Corporation.

При цьому ЦФГ Valve Corporation, це кіберспортивні організації за дисциплінами: CS:GO (шутер від першої особи, розвиток з 2012 р.) та Dota 2 (стратегії в реальному часі, розвиток з 2014 р.). Систематика розвитку цих кіберспортивних організацій задається Valve Corporation в Україні. ЦФГ Riot Games – це кіберспортивні організації за дисциплінами: League of Legends (командні рольові ігри з елементами тактико-стратегічної гри, розвиток з 2012 р.), Valoran (шутер від першої особи, розвиток з 2020 р.) тощо. ЦФГ Blizzard Entertainment це кіберспортивні організації за дисциплінами: Overwatch (шутер від 1-ої особи, розвиток з 2016 р.),

Hearthstone: Heroes of Warcraft (карткова стратегія в реальному часі, розвиток з 2010 р.) [146]. ЦФГ PUBG Corporation, це кіберспортивні організації за дисциплінами за PlayerUnknown's Battlegrounds або PUBG (шутер від 3-ої та від 1-ої особи, розвиток з 2017 р.) [185]. Ці організації транслюють ідеї цифрової гри жанру файтингу. ЦФГ Electronic Arts це кіберспортивні організації за дисциплінами FIFA (спортивний симулятор, розвиток з 2000-х р.). Ці організації транслюють ідеї цифрової гри жанру футбольних симуляторів (при цьому щороку виходить нова версія гри, в яку вносяться зміни, що відбулися у футболі за минулий рік). Існують спеціальні ігри серії, присвячені Чемпіонату світу чи Європи з футболу, FIFA Street, FIFA Manager, інші. Також можна виділити ЦФГ Supercell (за дисципліною Clash Royale) компанії Konami (за дисципліною eFootball PES), компанії Bandai Namco Entertainment (за дисципліною Tekken). Розглянемо систематику розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот у межах найбільших цільових формальних груп розробників/видавців ігор, що є кіберспортивними дисциплінами в Україні.

Систематика розвитку внутрішньої спорідненості ЦФГ Valve Corporation забезпечується шляхом виконання видавцем/розробником ігор ролі оператора соціального нетворкінгу. У формальну групу Valve Corporation входять постійні склади мультигеймінгових команд, які працюють від незалежних клубів або від клубів, що діють за різними франшизами, серед яких Cyber:X Community; True Gamers, Coliseum, United Gamers, Strike Arena, United Gamers, Goodgame тощо. Отже, основним учасником таких груп в Україні є постійні склади мультигеймінгових команд, а саме такі, що орієнтовані на ігрові спільноти за кіберспортивні дисципліни CS:GO та Dota 2. Станом на 2020 р. в Україні до цієї ЦФГ належать постійні склади мультигеймінгових команд, що представляють:

1) ігрові спільноти CS:GO. Зокрема діють 92 постійні склади команд (з яких лише 8 цікаві для вкладень, з точки зору фінансового доходу від участі у кіберспортивних заходах, вид. у дод. Г, табл. 1) та 7 клубів (що їх залучають на постійній або короткостроковій основі [30-33]), а саме: Natus Vincere (від Zero Gravity Group), Valiance, CULT Esports, Esports Club Kyiv, Kryvbas Gaming, ASUS, Combat. Регулярні ліги з CS:GO відсутні, у грі є різні режими, які орієнтовані на різні команди

складів. Наприклад, режими Classic competitive, Classic casual, Deathmatch та War Games орієнтовані на командні склади з 10 осіб, а Danger Zone орієнтований на одиничну гру або на командні склади з 2-3 кіберспортсменів;

2) ігрові спільноти Dota 2 в Україні. Зокрема діють 19 постійних складів команд (з яких лише 6 цікаві для вкладень з точки зору фінансового доходу від участі у кіберспортивних заходах, вид. у дод. Г, табл. 2) із 7 клубів (що їх залучають на постійній або короткостроковій основі [30-33; 128]), а саме: NAVI та T1 NAVI.0 (організація Natus Vincere.CIS), BULLS (організація CIS BULLS), CyberZone тощо. У Dota 2 грають постійні склади по 5 осіб. Цілий ряд вітчизняних кіберспортсменів із Dota 2 працюють як у клубній системі, так і поза нею, а саме: у межах тимчасових командних складів. Загалом, станом на 2020 р. у такому форматі працюють 103 із 214 кіберспортсменів, що становить 48 %, які зайняті у межах тимчасових командних складів [182].

Кількість постійних складів таких команд невелика, у зв'язку із внутрішніми недоліками міжнародної екосистеми Dota 2, зокрема у зв'язку з індивідуальним сезонним форматом (що обмежує час ігри для команд, якщо відсутні турніри від сторонніх організацій); нерівномірним розподілом призових фондів (команда-переможець отримує весь призовий фонд); відсутністю турнірів, які виплачують фінансові винагороди за участь у кваліфікаціях; наявністю системи кваліфікації із 3-ма етапами відбору. Щодо CS:GO поза клубною системою станом на 2020 р. працюють 90 зі 121 кіберспортсмен, що становить 74,38 % від загальної кількості, які зайняті у тимчасових командних складах [182].

Діяльність кіберспортсменів CS:GO та Dota 2 передбачає отримання фінансового заохочення. Структура доходу постійних кіберспортсменів із CS:GO та Dota 2 в Україні станом на 2020 р. формується з кількох джерел (табл. 1.14): 1) заробітна плата (яка має найбільшу структурну частку у конфігурації постійних складів із CS:GO. На цю статтю надходжень припадає 81,45%, а в структурі постійних складів з Dota 2 – 64,81%); 2) надходження від обміну інформацією і досвідом (їх частка складає 5,9% – для постійних складів із CS:GO та 14,25% – для постійних складів із Dota 2); 3) надходження від участі у кіберспортивних заходах за участі вітчизняних командних

складів (частка сягає 2,35% для складів із CS:GO та 10,16% для складів із Dota 2); 4) надходження від участі у кіберспортивних заходах за участі тимчасових/постійних (закордонних та інтернаціональних) складів команд. Їх частка сягає: для кіберспортсменів Dota 2 – 10,78%; для кіберспортсменів з CS:GO – 10,31 %.

Таблиця 1.14

Структура доходу кіберспортсменів у ЦФГ Valve Corporation в Україні,  
станом на 2020 р.

Статті доходів*	Частка доходів у загальному обсязі, %		Спорідненість розвитку
	CS:GO	Dota 2	
заробітна плата	81,45	64,81	Основний дохід формується від заробітної плати
надходження від обміну інформацією і досвідом	5,89	14,25	
надходження від участі у кіберспортивних заходах за участі вітчизняних командних складів	2,35	10,16	
надходження від участі у кіберспортивних заходах за участі тимчасових/постійних (закордонних та інтернаціональних) складів команд	10,31	10,78	

Примітка

\*кожен окремих кіберспортсмен постійного складу отримує донати від глядачів (фінансова винагорода за підписку на канал, грошові перекази, які користувачі (донатори) надсилають як подяка за створений контент). Однак розмір таких надходжень незначний, тому у зв'язку із відсутністю даних щодо обсягів у структурі основного доходу, не враховується.

Джерело: сформовано за даними дод. Д, табл. 1-2, дод. Ж, табл. 3-4

Згідно з аналізом загального доходу постійних складів від участі у кіберспортивних заходах із CS:GO він наявний за 2018-2021 рр. (дод. Д, табл. 1). Можна підсумувати, що у ЦФГ показник низький. Стосовно 2020 р. доречно зазначити про кілька основних складів, які на різних турнірах зі CS:GO отримали фінансову винагороду на суму понад \$10 тис. Відповідно до аналізу загального доходу постійних складів від участі у кіберспортивних заходах із Dota 2 за 2013-2020 рр. варто підсумувати, що у ЦФГ він не високий (дод. Д, табл. 2). Виключенням є NAVI, де постійний склад із Dota 2 отримує високу фінансову винагороду за участь у кіберспортивних заходах із 2011 р. Грошові призи для гравців не становлять основні джерела доходів постійних складів мультигеймінгових команд, що входять у ЦФГ Valve Corporation. Загальний дохід кіберспортсменів постійних складів мультигеймінгових команд України від участі у кіберспортивних заходах проілюстровано на рис. 1.2.

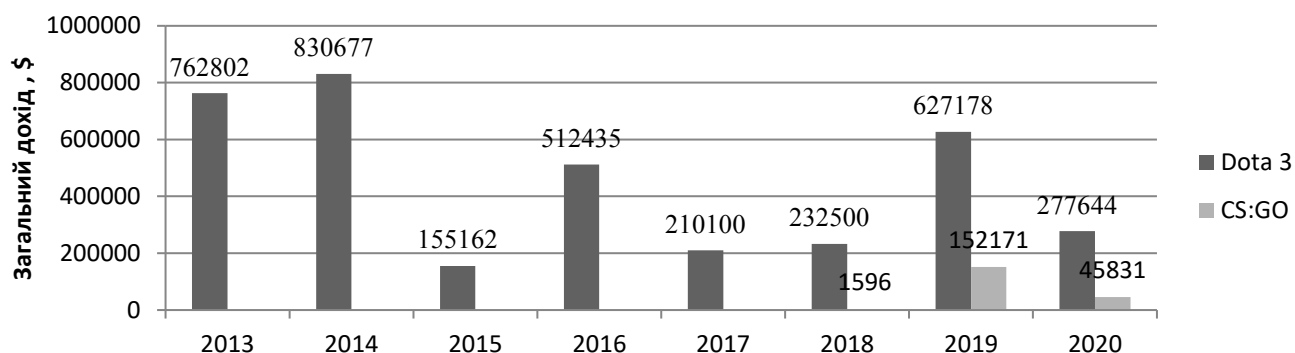


Рис. 1.2. Загальний дохід кіберспортсменів постійних складів мультигеймінгових команд України від участі у кіберспортивних заходах з CS:GO та Dota 2, 2013-2020 рр., \$\*

Примітка

\* 80-90% призових на кіберспортивних подіях отримують кіберспортсмени, до 5% отримує тренер та аналітик, від 5 до 15% отримують клуби.

Джерело: сформовано на основі дод. Г, табл. 1-2 та [91]

Значення цього показника у більшості постійних складів команд відрізняються (у залежності від призових місць), однак вони не є високими.

Доходи кіберспортсменів з України за участь у кіберспортивних заходах у межах тимчасових (закордонних та інтернаціональних) складів команд є більш значними, що проілюстровано на рис. 1.3. Для кіберспортсменів із Dota 2 значення за цією статтею у 2020 р. сягало \$294697,1, що на 139% вище ніж значення 2019 р., яке сягало \$123289,8, однак це на 32,7% нижче ніж значення 2018 р. або \$438170 (дод. Ж., табл. 3). Для кіберспортсменів із CS:GO значення за цією статтею у 2020 р. сягало \$200879, що є значно менше ніж за Dota 2 (дод. Ж., табл. 4). Окреслений показник на 38,7% вище ніж значення 2019 р. (яке сягало \$144737), але на 23% нижче ніж значення 2018 р. (яке сягало \$ 262852).

Розробник/видавець ігор Valve Corporation не регулює систему відносин між турнірними операторами та складами команд. Компанія оператор мереж соціального нетворкінгу активно залучає до кіберспортивних подій постійні склади мультигеймігових команд, які є лідерами концепцій або активні у використанні сервісів потокової передачі ігор Steam, Valve Anti-Cheat, SteamOS, Steam Audio від Valve Corporation. В Україні зокрема такі склади команд: NaVi (CS:GO), CR4ZY

(CS:GO) та BuFi 2.0 (Dota 2). Ці склади отримують безпосередні запрошення Valve Corporation на основні кіберспортивні події CS:GO та Dota 2.

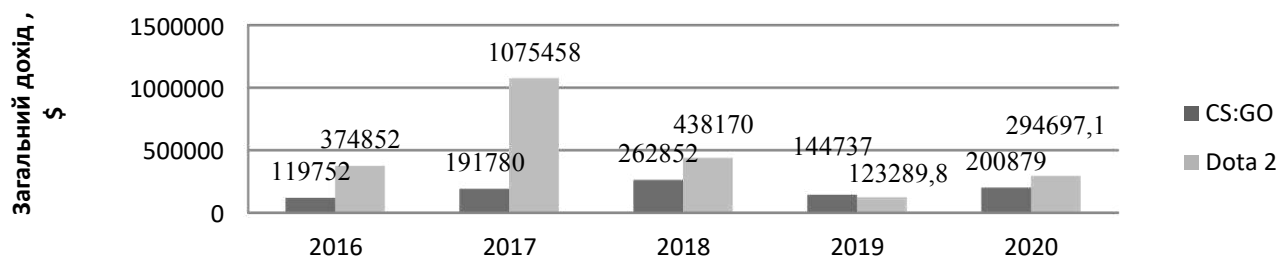


Рис. 1.3. Доходи кіберспортсменів з України від участі у кіберспортивних заходах у межах тимчасових (закордонних та інтернаціональних) складів команд із CS:GO та Dota 2, 2013-2020 рр., \$\*

Джерело: сформовано на основі дод. Ж., табл. 3-4

Valve Corporation розробив систему фінансових виплат кіберспортсменам за стрімінг ігрового процесу та його трансляції в Ютубі, посилення-запрошення до участі у грі нових гравців, правила проведення ігрових чатів (дод. В, табл. 3). Такі фінансові виплати кіберспортсменам також є джерелом доходу для постійних складів команд. Кіберспортсмени з CS:GO з 2015 р. по 2020 рр. збільшили надходження за обмін інформацією і досвідом із \$26700 до \$114800, що дорівнює 329% (дод. В, табл. 1). Кіберспортсмени з Dota 2 за зазначений період збільшили такі надходження з \$15900 до \$389600 (дод. Ж, табл. 2). Основна частка – це надходження від стрімінгу ігрового процесу та прямих трансляцій на Ютубі (з CS:GO – 76%, із Dota 68,4%). З 2020 р. Valve Corporation змінила вимоги до стрімінгу ігрового процесу та його прямих трансляцій на Ютубі (учасники процесу зобов'язані виконувати вимоги турнірного оператора, їм заборонено використовувати рекламні банери власних спонсорів). Водночас більшість постійних складів продовжують отримувати фінансові виплати за обмін інформацією і досвідом. Це сприяє розвитку ЦФГ (табл. 1.15).

Кіберспортсмен отримує донати від глядачів (це оплата за підписку на канал, грошові перекази, які користувачі (донатори) надсилають на знак вдячності за створюваний контент).



Таблиця 1.15

Обсяги фінансових виплат кіберспортсменам із CS:GO та Dota 2 в Україні за обмін інформацією і досвідом, 2015-2020 рр.\*

Цільова формальна група	Обсяги фінансових виплат кіберспортсменам, тис, \$						Темпи зміни (+;-)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2016 / 2015	2017 / 2016	2018 / 2017	2019 / 2018	2020 / 2019
CS:GO	26,7	39,8	46,9	58,7	89,9	114,8	49	18	25	54	27
зокрема за стрімінг ігрового процесу, прямих трансляцій на Ютубі	1,8	14,9	22,5	43,3	65,3	87,2	727	51	92	50	33
Dota 2	15,9	67,7	157,8	212,8	233,7	389,6	326	133	34	10	66
зокрема за стрімінг ігрового процесу, прямих трансляцій на Ютубі	2,5	22,97	107,7	157,8	190,4	266,8	818	368	46	20	40

Джерело: складено за даними дод. Ж, табл.3-4

Однак, розмір таких надходжень наразі не значний, а відтак обліковується у складі виплат кіберспортсменам, але окремо не виділяється. Іншим джерелом доходу постійних складів мультигеймівих команд із CS:GO та Dota 2 в Україні є їх заробітна плата (рис. 1.4). До 2017 р. дані щодо річного доходу складів команд із CS:GO у клубах не розголошувалися, як і відомості про річний фінансовий дохід складів команд із Dota 2 не повідомлялися до 2019 р. Водночас із 2017 р. по 2020 рр. для ЦФГ Valve Corporation мінімальний поріг фінансових надходжень піднявся з 320 до \$ 853 за місяць (дод. Е, табл. 1, табл. 2).

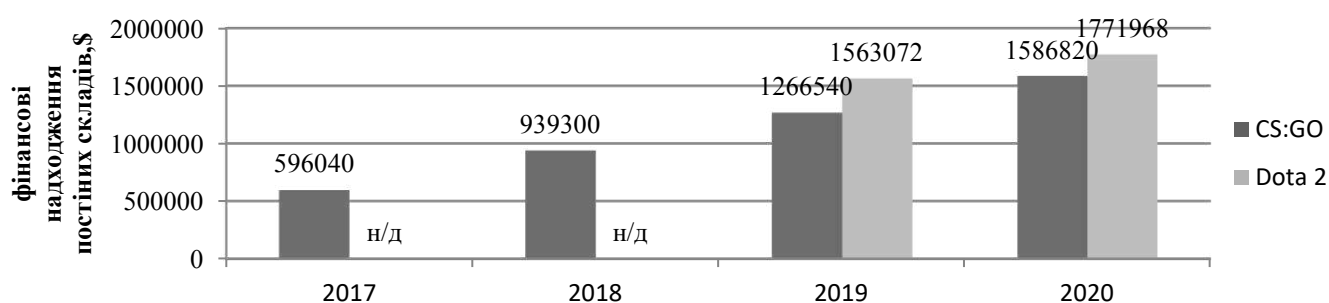


Рис. 1.4. Обсяги річного доходу постійних складів із CS:GO та Dota 2 в Україні, 2017-2020 рр.\*

Джерело: сформовано на основі дод. Е, табл.1, табл.2.

Відтак сукупний річний дохід постійних складів із CS:GO у 2020 р. сягнув \$1,58 млн (це на 31,67% вище ніж значення 2019 р., на 69,3% вище ніж значення 2018 р.,

вище на 166% ніж значення 2017 р.). Річний фінансовий дохід постійних складів із Dota2 за цей період сягав \$1,77 млн (це на 13,4% вище ніж значення 2019 р.). Топові гравці NAVI з Dota 2 отримують фінансову винагороду у розмірі від \$ 3000 на місяць. Фінансові надходження залежать від доходів клубів.

Дохід кіберспортивних клубів від командних складів із CS:GO та Dota 2 формується коштом фінансових видатків контрактів на титульне спонсорство, з комерційними партнерами, продажу мерчів. Водночас відомості про такі фінансові надходження не оголошують. У клубах також перепродують мерчі (проекти) зарубіжних та інтернаціональних тимчасових складів команд.

Valve Corporation оператор та спонсор кіберспортивних подій незалежні від турнірних операторів [193]. Отже, мейджори (або основні події) – це the International та Counter-Strike: Global Offensive від розробника/видавця ігор. Стосовно майнерів (або регіональних подій) – для їх проведення Valve Corporation залучає турнірних операторів [193]. В Україні у ЦФГ немає достатньої кількості постійних турнірних операторів та організацій-партнерів, що транслюють майнери. Найбільші кіберспортивні події з CS:GO та Dota 2 проводяться у закордонних країнах та організовуються за підтримки Valve Corporation та інших компаній (серед яких Epic Esports Events, WePlay! Esports, виробники девайсів для кіберспортсменів та букмекерські контори – AMD, SAPPHIRE Technology, HyperX, Crucial, TikTok, EGB, STRAFE та AORUS) [30-33]. В Україні турнірні оператори проводять переважно домашні шоу-матчі (HomeGame) в онлайн режимі, зокрема організовують їх як видовищні змагання на домашніх аренах клубів мультигеймінгових команд із CS:GO та Dota 2. Загалом, у 2020 р. в Україні організували 6 таких заходів [182]. Подібні змагання здійснювали платформи Gameinside.ua (Gameinside за підтримки Gameinside ROG Winter, National Cybersport League), міжнародний букмекерський холдинг Parimatch Україна (Parimatch New Year), Федерація кіберспорту України або sports Ukraine (за участі White BIT Cup / White BIT Super Cup). У 2020 р. провели 4 подібні заходи [182]. На відміну від того, постійний склад NAVI з Dota 2 у 2020 р. проводили змагання тільки у тих заходах, які організували закордонні турнірні оператори [30-

33]. За аналогічних умов проводили матчі більшість постійних складів із CS:GO та Dota 2 (див. дод. Г, табл. 1, табл. 2).

Систематику розвитку внутрішньої спорідненості ЦФГ Valve Corporation забезпечують у межах реалізації загальних заходів, які організують та транслюють кіберспортивні події [193]. Зокрема, видавець/розробник ігор, як оператор кіберспортивних подій, висуває вимоги щодо: 1) реєстрації кіберспортсменів, які бажають транслювати перебіг подій (реєстрація повинна займати не більше 15 хв); 2) обміну інформацією, досвідом кіберспортсменів на кіберспортивному заході. Зокрема Valve Corporation дозволяє безплатно проводити невеликі кіберспортивні заходи без продажів прав на трансляції та залучення спонсорів [193]. Подібний дозвіл можливо отримати, якщо у турнірного оператора: 1) відсутні фінансові зв'язки із командами-учасницями; 2) є можливість задовольнити мінімальні системні вимоги щодо ігрового технічного забезпечення (зокрема потужний ПК ігрової комплектації, монітор із частотою від 144 Гц.). Відхилення від системних вимог призводить до появи переваг в інших гравців (для заходів в онлайн-форматі) або до неякісного ігрового процесу.

ЦФГ Blizzard Entertainment та Riot Game мають специфічний розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні. Групи формуються переважно незалежними кіберспортсменами (а саме, їх спільнотами за Overwatch, Hearthstone та League of Legends). Розвиток спорідненості в спільнотах розробники/видавці гри формують за допомогою управління процесом діяльності кіберспортсменів через виконання заходів, що призводять до заохочення і фінансового стимулювання під час проведення гри. З іншого боку Blizzard Entertainment та Riot Games є операторами основних кіберспортивних арен (майданчиків) із франчайзинговими мережами, що узагальнюють одноформатні кіберспортивні клуби (або клубні організації франчайзі), клубні команди або їх склади. Водночас такі мережі в Україні малорозвинені. Початковий етап розвитку ролі розробників/видавців ігор, як операторів мереж клубних організацій франчайзі, розпочався із 2016 р. із Blizzard Entertainment (до цього компанія позиціювала себе лише, як оператор франшизи ліг). Розвиток мереж франчайзі клубів окреслених

розробників/видавців ігор обмежують через: 1) жорсткі вимоги до потенційних франчайзі (чинні вимоги щодо місця знаходження, загальної площі приміщення); 2) високі ставки роялті за франшизою (за франшизою Blizzard Entertainment – це 8,5% на місяць, а за франшизою Riot Games – 8%. Водночас незалежні оператори True Gamers та Cyber:X Community пропонують франшизи для кіберспортивних клубів із роялті 4% на місяць, Strike Arena – за 3% щомісяця, а United Gamers – по 5-7% на місяць [56]), потреба у первинних інвестиціях; 3) регулювання контрактних відносин між клубами та командними складами. Окреслені розробники/виробники ігор регулюють контрактні відносини між клубами та командними складами (зокрема встановлюють мінімальний рівень грошової винагороди кіберспортсменів, тренерів, контролюють наявність медичного страхування, правила участі названих команд у змаганнях). Додатково обмежений розвиток франшизних ліг, оскільки наявні: висока фінансова винагорода за слот (для \$30-60 млн із Overwatch та \$10-15 млн із League of Legends [182]); вимоги до тренерського складу (крім головного «тренера», наявні вимоги щодо складу професіоналів, які займаються завданнями організації тактики та стратегії гри колективів, менеджерів, аналітиків, психологів [182]). До того ж для кожної франшизної команди повинні бути створені спеціалізовані домашні арени для локальних кіберспортивних подій.

Отже, франчайзингові мережі Blizzard Entertainment (їх оператором є Blizzard Arena [145-146]) в Україні мають певні обмеження через мережу клубів Ukraine, яка періодично залучає тимчасові склади команд UKR Hearthstone та UKR Overwatch. Франчайзингові мережі Riot Games в Україні (операторами яких є регіональні філіали Riot Games від LVI GmbH) мають деякі обмеження клубними організаціями Natus Vincere, Ukraine, Future Perfect Purple, Falling Perfect Down, POP Corn, Might Makes Right, Future Perfect UA. Такі клуби, окрім команди Natus Vincere, періодично залучають лише тимчасові склади команд League of Legends [182]. Окремо, у ЦФГ Riot Games, можна виділити NUR (Харківського національного університету радіоелектроніки), який не є учасником ЦФГ Riot Games та не залучає тимчасові командні склади [182]. Мережа Valorant Riot Games наразі не сформована. Більшість клубів прагнуть залучати кіберспортсменів на короткостроковий термін. Значна

кількість кіберспортсменів працює поза клубною системою. Станом на 2020 р. поза клубною системою працює 49 кіберспортсменів за напрямком League of Legends, 60 – за напрямком Hearthstone та 10 – за напрямком Overwatch [182]. Окреслені особливості впливають на специфічну структуру доходів учасників цільових формальних груп.

Отже, фінансові доходи кіберспортсменів ЦФГ Blizzard Entertainment та Riot Games досить специфічні (табл. 1.16).

Таблиця 1.16

Структура фінансових доходів кіберспортсменів у цільових формальних групах  
Blizzard Entertainment та Riot Games в Україні, станом на 2020 р.,%\*

Статті доходів	Частка доходів, у їх загальному обсязі,%			Спорідненість розвитку
	Hearthstone	Overwatch	League of Legends	
Грошова винагорода	0,38	0,11	0,54	Можливість отримання доходів переважно в процесі гри
Надходження від участі у кіберспортивних заходах у тимчасових/постійних (закордонних, інтернаціональних) складах команд	0	0	8,34	
Надходження від обміну інформацією і досвідом	0	0,022	0,2	
Надходження від процесу гри	99,62	99,874	91,1	
Всього	100	100	100	

Джерело: сформовано за даними дод. Д, табл.4, дод. Е, табл.. 3, дод. Ж, табл.1, дод. Е, табл. 1.

Отже, у структурі фінансових доходів кіберспортсменів найбільшою є частка надходжень від процесу гри (для спільнот Hearthstone вона складає 99,62%, для спільнот Overwatch – 99,87%, для League of Legends – 91,1%). Зазначений специфічний показник структури фінансових доходів кіберспортсменів у ЦФГ Blizzard Entertainment та Riot Games зумовлений наступними особливостями:

1. Фінансовий дохід за короткостроковими контрактами з вітчизняними клубами. Кіберспортсмени мало працюють у межах постійних командних складів клубних організацій, відтак не отримують високої щорічної грошової винагороди (що проілюстровано на рис. 1.5. Наприклад, у 2020 р. обсяги річного доходу за контрактами складів команд із вітчизняними клубами незначні (вони значно нижчі за попередні звітні періоди). Для складів команд із Hearthstone обсяги річного доходу за вказаний період становили \$1100 (що на 35% нижче ніж значення 2019 р.), для League

of Legends 1400 дол. (що на 42% нижче ніж значення 2019 р.). У командних складів з Overwatch відповідні надходження склали \$311.

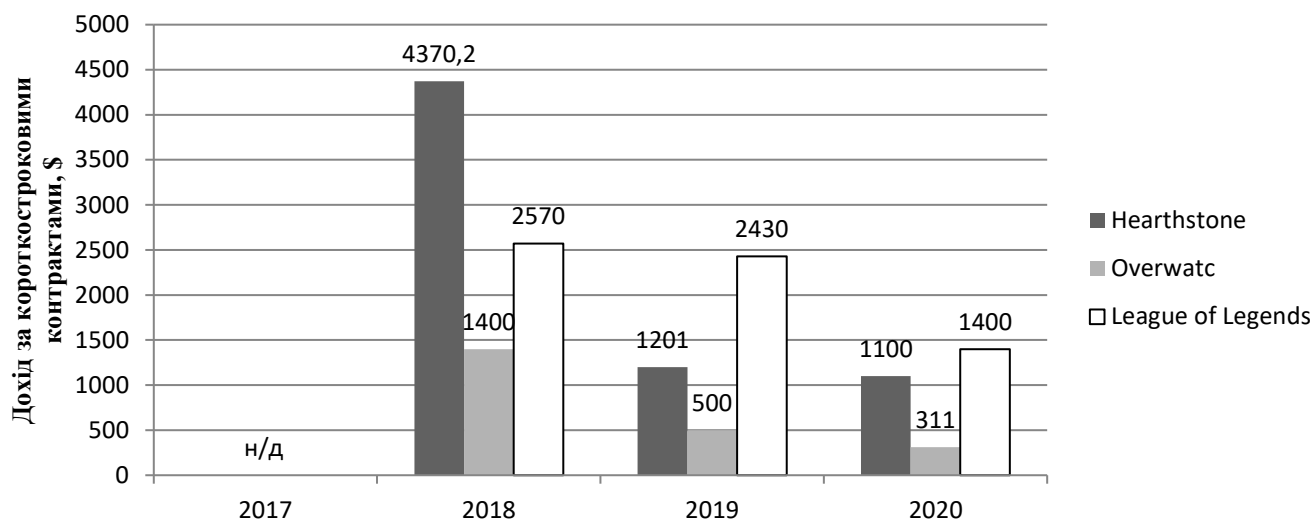


Рис. 1.5. Дохід кіберспортсменів за короткостроковими контрактами з вітчизняними клубами цільових формальних груп Blizzard Entertainment та Riot Games, 2017-2020 рр., \$

Джерело: сформовано на основі дод. Е, табл. 3

2. Фінансовий дохід за участь у кіберспортивних заходах у тимчасових вітчизняних складах. Загалом, командні склади, що залучені у названих цільових формальних групах України, не займали призових місць у великих турнірах. Загальний фінансовий дохід за напрямком відсутній (дод. Г, табл. 3). Виключення становить склад UKR з Hearthstone, який отримував відповідні грошові надходження з 2018 по 2017 рр. та NAVI CIS, який отримував надходження у 2016 р.

3. Фінансовий дохід за участь у кіберспортивних заходах у межах тимчасових (закордонних) складів команд. Кіберспортсмени працюють у межах тимчасових командних складів Overwatch та League of Legends закордонних клубів. Про це свідчить наявність відповідних грошових доходів (дод. Г., табл. 3). Хоча значення фінансового показника знижуються (оскільки розробники/видавці ігор із 2018 р. прагнуть до стимулювання довгострокових відносин кіберспортсменів із клубами [38]), загальний грошовий дохід кіберспортсменів від участі у тимчасових командних складах League of Legends донині солідний (рис. 1.6).

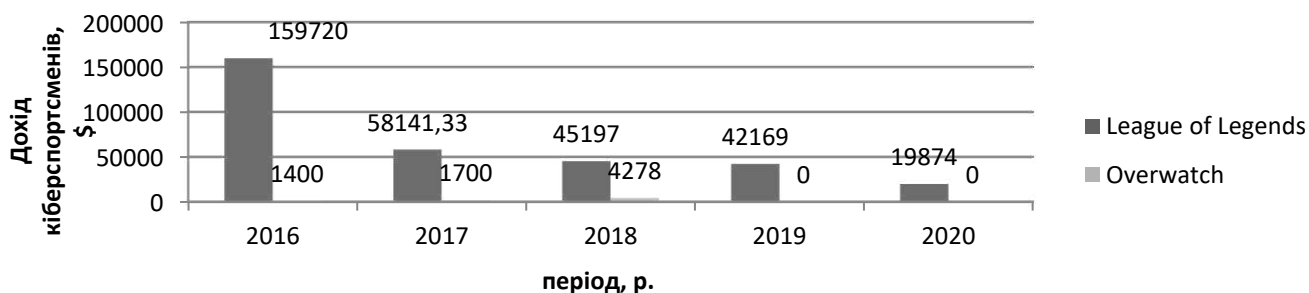


Рис. 1.6. Дохід кіберспортсменів від участі у кіберспортивних заходах Blizzard Entertainment та Riot Games у тимчасових (закордонних) складах команд, 2017-2020 рр., \$

Джерело: сформовано на основі дод. Ж., табл. 1

Отже, із 49 спортсменів 14 отримували такі фінансові доходи. При цьому за 2020 р. показник становив \$19,8 тис., за 2019 р. – \$42,17 тис. (що на 52,8% вище за значення 2020 р.), за 2018 р. – \$45,2 тис. (що на 56 % вище за значення 2020 р.). За Overwatch відповідні грошові доходи від участі у кіберспортивних заходах за 2019-2020 рр. відсутні. За Hearthstone у межах тимчасових командних складів відповідна статистика фінансових надходжень не ведеться.

4. Фінансовий дохід кіберспортсменів від стрімінгу, як елементу взаємного обміну інформацією і досвідом, досить незначний (дод. Д, табл. 4). Стрімінг та Ютубінг вітчизняних кіберспортсменів рідко набирає понад 1000 учасників. Найчастіше – по 350-400 переглядів. Проте його складно монетизувати;

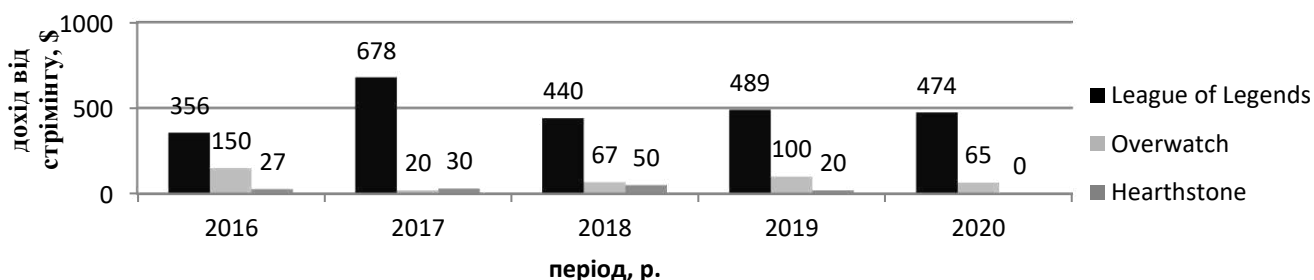


Рис. 1.7. Фінансовий дохід кіберспортсменів цільових формальних груп Blizzard Entertainment та Riot Games від стрімінгу та Ютубінгу, 2016-2020, \$

Джерело: сформовано на основі дод. Д, табл. 4

5. Фінансовий дохід, отриманий у процесі гри. Розробники/видавці ігор дозволяють кіберспортсменам заробляти під час ігри. Динаміка загальних доходів

кіберспортсменів України від процесу гри з Overwatch, Hearthstone та League of Legends за 2017-2020 рр. наведена на рис. 1.8.

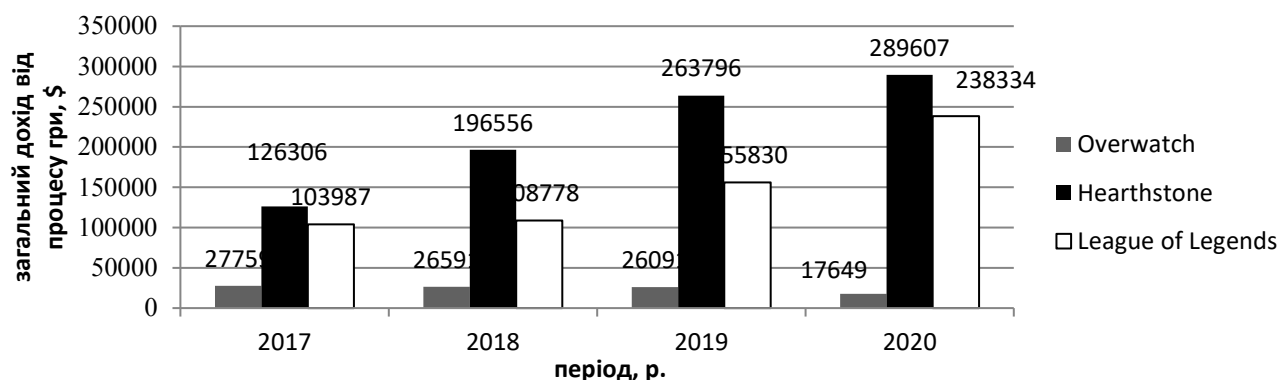


Рис. 1.8 Загальний дохід кіберспортсменів України від процесу гри в Overwatch, Hearthstone та League of Legends за 2017-2020 рр.

Джерело: сформовано на основі дод. 3, табл. 1

Зокрема, за 2020 р. сукупні грошові надходження кіберспортсменів України від процесу гри в складах становили: 1) Overwatch – \$17,649 тис. (це на 32% нижче ніж показники у 2019 р.); 2) Hearthstone – \$289,6 тис. (це на 9,7% вище за показники 2019 р.); 3) League of Legends – \$238,33 тис. Такий порядок був введений задля способу окреслених розробників/видавців ігор зберегти систему розвитку, мотивувати кіберспортсменів грати далі. Загальний грошовий дохід кіберспортсменів України від процесу гри в Hearthstone та League of Legends поступово почав зростати.

Особливості розвитку цільових формальних груп визначають особливості фінансових доходів кіберспортивних клубів, які менше заробляють на продажах спонсорських пакетів (ці пакети формуються тільки під окремі кіберспортивні події). Більш значні грошові надходження клуби отримують за надання послуг для геймерів та кіберспортсменів, серед яких: організація тренувального процесу та оренда ігрового обладнання (дод. I, табл. 1). Зокрема, у 2020 р. фінансові надходження клубних організацій Blizzard Entertainment від продажу спонсорських пакетів були мінімальні, а дохід за надання послуг для геймерів та кіберспортсменів склав \$93,700 тис.(100% від надходжень). У клубних організацій Riot Games грошові надходження від продажу спонсорських пакетів склали \$15,300 (що сягало 3% від загальних доходів), а дохід від надання послуг для геймерів та кіберспортсменів – \$484,58 тис.



(що становило 97 % від загальних доходів). Фінансові дані інших вказаних учасників цільових формальних груп відсутні. В Україні турнірні оператори проводять кіберспортивні заходи за кіберспортивними дисциплінами Blizzard Entertainment та Riot Games. Але це виключно домашні онлайн шоу-матчі (HomeGame) з Overwatch, Hearthstone, Heroes of the Storm (за наявності достатньої кількості заявок на участь) та League of Legends [9]. Такими турнірними оператори є: Gameinside, Esports Ukraine (esports.ua), StarLadder та Parimatch Україна.

Цільові формальні групи PUBG Corporation розвинені, різноманітні. Це зумовлено специфікою гри, у якій гравці до 100 осіб змагаються в PUBG. Кіберспортсмени обирають, як саме увійти в матч: по одному, двоє, троє, чи командним складом з 4-ох осіб. Специфіка гри продукує потребу у різноманітності ролей розробника/виробника ігор. PUBG Corporation – оператор кіберспортивних арен (майданчиків) із франчайзинговими мережами. Однак, у межах його цільових формальних груп розвинені не тільки франчайзі клуби PUBG (що узагальнюють одноформатними кіберспортивними клубами або клубні організації, клубні команди або їх склади), розвинені клуби інших франшиз (що узагальнюють різноформатні кіберспортивні клуби, клубні команди або їх склади). У цільовій формальній групі PUBG Corporation діють франчайзові клуби, зокрема: Not So Serious від PUBG (команда NSS); BorisNeBanPls від United Gamers (команда PLS); NOT TODAY від True Gamers (команда). Також у цій групі залучено Natus Vincere (постійний склад).

PUBG Corporation – оператор соціального нетворкінгу та оператор діяльності кіберспортсменів у процесі серії матчів з ігри PUBG (враховуючи безоплатні та мобільні версії PUBG). Потреба у розвитку таких ролей розробника/виробника ігор зумовлена тим, що значна кількість кіберспортсменів діють поза клубною системою та є учасниками лише тимчасових складів закордонних команд або надають перевагу самостійній грі (станом на 2020 р. в Україні нараховувалися 42 кіберспортсмени, з яких – 92%, періодично мають короткострокові контракти із вітчизняними та закордонними клубами, 8% – надають перевагу самостійній грі [182]). Для монетизації занять кіберспортсменів соціальним нетворкінгом розроблена система реферальних програм PUBG. PUBG Corporation, як оператор діяльності

кіберспортсменів зі гри PUBG, мотивує до проходження серії матчів через матеріальне заохочення складів команд PUBG (за допомогою фінансових доходів від процесу гри).

PUBG Corporation – оператор кіберспортивних подій. У межах цільової формальної групи України у якості незалежних турнірних операторів із турнірними платформами залучено тільки Gameinside, Esports Ukraine (esports.ua) та StarLadder. З 2023 р. розробник/видавець ігри планує розвивати цей напрям в Україні, залучаючи більше сторонніх турнірних операторів для партнерських турнірів [57]. Специфічною особливістю є те, що оператор кіберспортивних подій, розробник/видавець PUBG, розвиває спорідненість учасників групи, яка формується завдяки реалізації спільних програм дохідності регіональних кіберспортивних подій у межах системи PUBG Corporation – командного складу кіберспортсменів. Для кіберспортивних команд існують спільні програми фінансової дохідності. Відтак, структура доходів кіберспортсменів у цільових формальних групах PUBG Corporation в Україні, станом на 2020 р. (табл. 1.17), формується переважно доходами, які надійшли у процесі гри (35,2%), надходженнями за спільними програмами дохідності у вітчизняних складах (28,8%) у закордонних тимчасових складах (7,2%).

Таблиця 1.17

Структура фінансових доходів кіберспортсменів у цільових формальних групах  
PUBG Corporation в Україні, станом на 2020 р.,%

Статті доходів	d доходів, у їх загальному обсязі, %	Спорідненість розвитку
Грошові виплати	16,51	Можливість отримання доходів переважно у процесі гри. Є надходження за спільними програмами дохідності у вітчизняних складах
Фінансові надходження від участі у кіберспортивних заходах у вітчизняних командних складах	4,76	
«...» за спільними програмами дохідності у вітчизняних складах	28,08	
«...» від участі у кіберспортивних заходах у тимчасових/постійних (закордонних та інтернаціональних) складах команд або від одиночної гри	1,7	
«...» за спільними програмами дохідності у закордонних тимчасових складах	7,2	
«...» від процесу гри	35,2	
«...» від обміну інформацією і досвідом (стрімінг, ютубінг)	6,6	
Всього	100	

Джерело: сформовано на основі дод. Г (табл.4), дод. Е (табл.4), дод. Ж (табл. 2), дод. З (табл.2).

Окреслена специфіка структури фінансових доходів кіберспортсменів у цільових формальних групах PUBG Corporation зумовлена наступними особливостями:

1. Загальними надходженнями складів команд в Україні за участь у кіберспортивних заходах та за спільними програмами дохідності PUBG Corporation, (динаміку яких наведено на рис. 1.9).

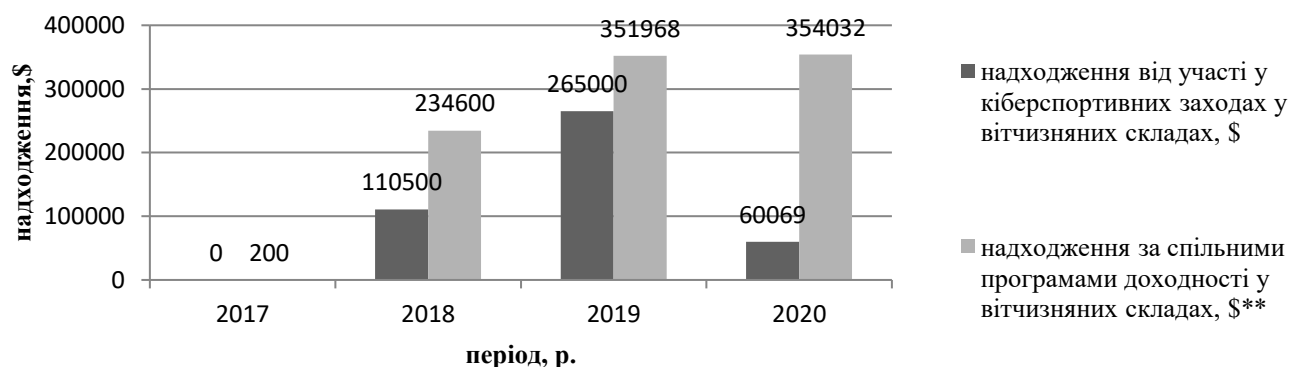


Рис. 1.8. Грошові надходження складів команд в Україні за участь у кіберспортивних заходах та за спільними програмами дохідності PUBG Corporation, 2017-2020 рр., \$

Джерело: складено за даними дод. Г, табл. 4.

Для кіберспортивних команд існують спільні програми дохідності, що передбачають випуск та продаж внутрішньо ігрових PGC - предметів, коштом яких вітчизняні команди отримали у 2020 р. \$354032 (що на 5,8% вище за значення 2019 р., яке сягало \$351968). Склади команд, що зайняли призові місця також отримують грошові виплати за участь у кіберспортивних заходах з PUBG. Серед вітчизняних складів команд – станом на 2018-2019 рр. – це NAVI PUBG, яка у 2020 р. отримала \$60069 відповідних надходжень, що на 77% нижче ніж значення 2019 р. у зв'язку зі скасуванням ряду турнірів PUBG Corporation через загрозу поширення коронавірусної інфекції. Абсолютні значення загальних фінансових доходів складів команд PUBG Corporation в Україні, за участь у кіберспортивних заходах із PUBG, наведені у дод. Г, табл. 4.

2. Надходженнями від грошових доходів складів команд PUBG Corporation в Україні, які наразі мінімальні у зв'язку із невеликою кількістю клубів, що працюють у цій сфері (динаміка надходжень наведена на рис. 1.9). За 2020 р. вказана сума не перевищувала \$208200, однак показники надходжень зростають із 2017 р.

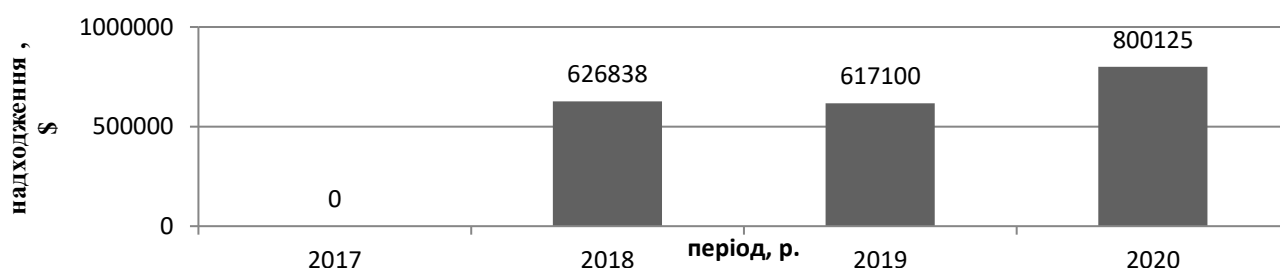


Рис. 1.9. Надходження від грошових доходів складів команд PUBG Corporation в Україні, 2017-2020 рр., \$

Джерело: складено за даними дод. Е, табл. 4

3. Надходження за участь у кіберспортивних заходах із PUBG у складі тимчасових (закордонних та інтернаціональних) складів команд або від однокористувацької гри (дод. Ж, табл. 2). У 2020 р. такі доходи є відносно невисокими (їх динаміка проілюстрована на рис. 1.10). Грошові виплати за 2020 р. сягали \$21096, що на 71% нижче за значення 2019 р. (у цей період значення сягало \$71585), надходження за спільними програмами дохідності – \$90360 (що на 35% нижче ніж значення 2019 р.).

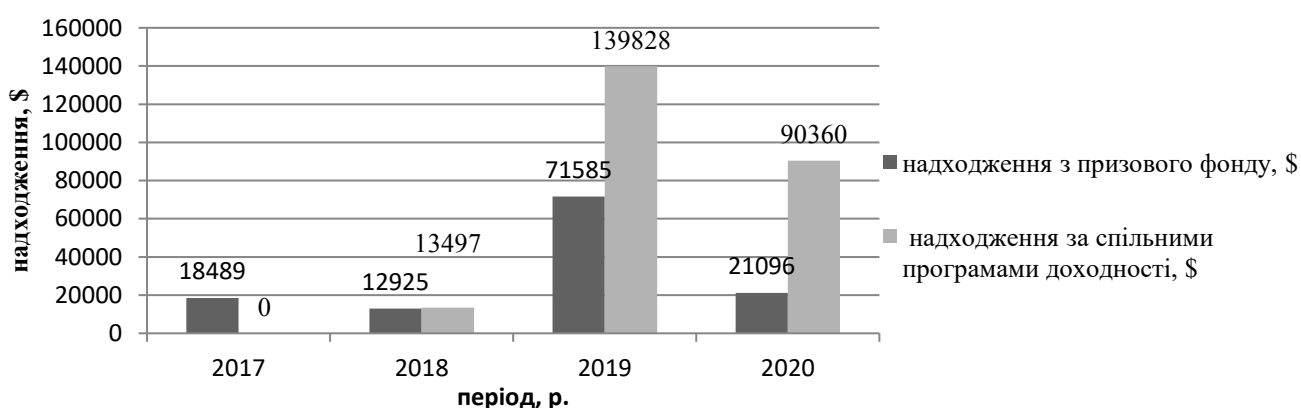


Рис. 1.10. Надходження кіберспортсменів за участь у кіберспортивних заходах із PUBG у складі тимчасових складів команд або від однокористувацької гри та за спільними програмами дохідності, 2017-2020 рр., \$

Джерело: складено за даними дод. Ж, табл. 2

Це пов'язано зі скасуванням ряду турнірів PUBG Corporation та новими правилами участі кіберспортсменів у турнірах під егідою PUBG Corp. Зокрема, з 2019 р. у будь-якому турнірі PUBG Corp можуть брати участь гравці, які досягли повноліття.

4. Кіберспортсмени мають змогу отримувати фінансові доходи за участь у грі (динаміка таких надходжень проілюстрована на рис. 1.11).

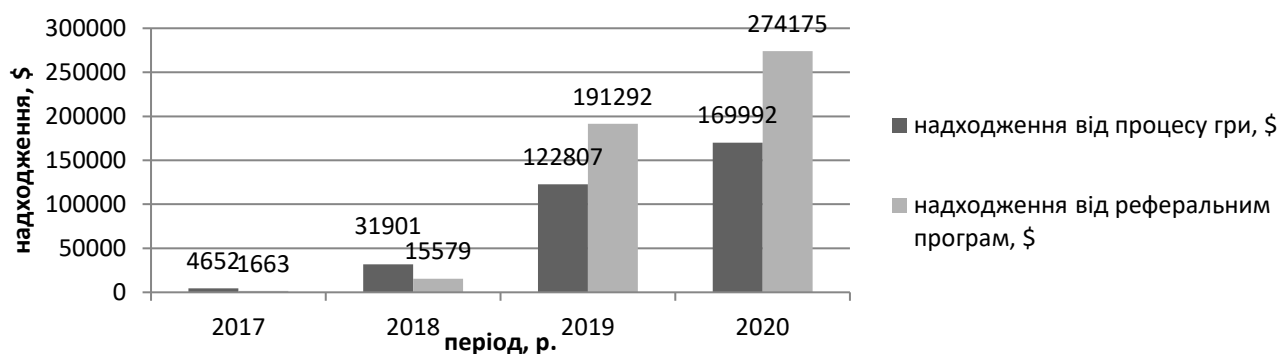


Рис. 1.11. Загальний фінансовий дохід кіберспортсменів України за участь у грі в PUBG, 2017-2020 рр., \$

Джерело: складено за даними дод. 3, табл. 2

Однак це можливо за умови реєстрації на платформі кіберарени PUBG (де проводяться невеликі турніри та матчі (фасткапи)), кіберарени PUBG (гравці отримують доходи за рейтинг ТОП 1 в PUBG) тощо. Такі фінансові доходи зростають у залежності від ігрового рангу кіберспортсменів та грошових виплат за реферальними програмами (зокрема 5% за партнерською програмою із будь-якого поповнення від запрошеного гравця). Загальні виплати за цією статтею у 2020 р. склали \$444167 (що на 39,7% вище за значення 2020 р.).

5. Кіберспортсмени також мають можливість грошового заробітку через обмін інформацією та розподіл досвіду з PUBG через PUBG Mobile, але PUBG Corporation не має такої системи винагород для спортсменів за цією статтею (дод. Г, табл. 5). Проте, доходи кіберспортсменів від обміну інформацією і досвіду з PUBG незначні, у зв'язку із відсутністю необхідного обладнання для якісних онлайн-трансляцій (за 2020 р. вони сягали \$83095, що на 26,04% вище за значення 2019 р.).

Особливості розвитку цільових формальних груп PUBG Corporation та його вплив на розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні визначають особливості фінансових доходів кіберспортивних клубів франчайзі та інших, що входять до цільової формальної групи PUBG Corporation в Україні. Такі клуби, згідно з даними дод. І, табл. 2, заробляють на: 1) продажах спонсорських

пакетів, які формуються під командні склади PUBG (ці доходи є основними та сягають 86,5% від загальних доходів); 2) зустрічі геймерів та домашніх кіберспортивних подіях із PUBG (що становить 3,59% від загальних доходів); 3) наданні в оренду закритих кімнат для онлайн-трансляцій та геймерського обладнання для PUBG (це 9,8% від загальних доходів).

ЦФГ Electronic Art найбільш специфічні щодо розвитку спорідненості, оскільки видавець/розробник ігор орієнтований виключно на роль оператора кіберспортивних подій та оператора за кіберспортивною дисципліною, що керує грою, грошовими витратами режиму Ultimate Team FIFA International Soccer (основна версія гри) та постійного урізноманітнення та оновлення версій гри. Як правило, оновлена версія гри виходить на початку осені (до сьогодні існують версії FIFA Soccer 95, FIFA Soccer 96, FIFA 97, FIFA: Road to World Cup 98, FIFA 99, FIFA 2000, FIFA 2001, FIFA Football 2002, FIFA Football 2003, FIFA Football 2004, FIFA Football 2005, FIFA 06, FIFA 07, FIFA 08, FIFA 09, FIFA 10- 20 та побічні версії). Для оновлення гри Electronic Arts володіє безліччю ліцензій на використання у грі футбольних ліг різних країн і гравців, які виступають у цих чемпіонатах. У матчі FIFA можна вибрати стадіон, на якому буде проходити матч (така опція є не у всіх версіях) і професійні клуби, гравці гратимуть у цьому матчі. Кількість гравців 3 на 3 (без воротарів), 4 на 4, 5 на 5. Всупереч постійному оновленню гри, режим Ultimate Team FIFA потребує значних фінансових витрат на формування команди. Відтак кіберспортивні організації Electronic Art та їх спільности з FIFA малорозвинені (це свідчить про те, що у FIFA немає збірної України та Української прем'єр-ліги). Крім того, учасники вказаної формальної групи представлені: 1) системою клубів із клубними кіберфутбольними командами, що грають у лігах Liga Pro та Дивізіоні Челенджерс). Системи клубів сформовані на базі 10-ти вітчизняних футбольних клубів (серед яких Динамо Київ, «Шахтар» Донецьк, «Динамо», «Карпати», «Ворскла», «Маріуполь», «Дніпро-1», «Десна», «Колос», «Олександрія»). Більшість учасників цільової групи наразі не розвиваються у FIFA у зв'язку із тим, що EA Sports почав проводити турніри в режимі Ultimate Team, замість класичного. Відтак, ці учасники цільових формальних груп Electronic Art розглядають можливості створення команд в інших кіберспортивних

дисциплін (серед них Dota 2, LoL, CS:GO); 2) турнірних операторів, що є ліцензіарами Electronic Arts, наразі в Україні немає. Electronic Art також залучає незалежних турнірних операторів, які Gameinside, Esports Ukraine (esports.ua), які проводять переважно домашні онлайн шоу-матчі (HomeGame).

### **Висновки до розділу 1**

1. У загальному сенсі категорію «цифрова ігрова індустрія» доцільно розглядати як мультисферну частину цифрової економіки, що орієнтована на ринок програмних продуктів із організації ігрового процесу або цифрових ігор. Відповідно до змісту категорії «цифрова ігрова індустрія», її смислова наповненість визначається цифровою грою, що є одночасно специфічним продуктом та елементом інтерактивних розваг. Мультисферність є феноменом, що сформувався у процесі поступового ускладнення суспільного відтворення. Враховуючи наявність спеціалізованих видів діяльності, які вирізняються відокремленням та трансформацією змісту, цифрова ігрова індустрія характеризується: впливом на економіку через розробників/видавців ігор та інших гравців; особливостями походження, виникнення, становлення, відтак впливу, набуває вузької специфічності для економіки, якщо транслюється через ендеміки цифрової ігрової індустрії, до яких нами віднесені: кіберспорт, геймінг, багатокористувацькі ігрові проєкти, хмарний геймінг, стрімінг.

2. Відповідно до аналізу підходів до сутності кіберспорту, його можна схарактеризувати як ендемічну сферу цифрової економіки, з унікальною системою видавництва/розробки спеціалізованих цифрових продуктів та залежними системами продажу, постачання кіберспортивних продуктів та пов'язаних із ними продуктів. Вплив цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» є процесом, під час якого агентами впливу продукується зміна споживчої поведінки, почуттів, емоцій кіберспортсменів та їх вболівальників. Агенти субвпливу обмежено впливають на споживчу поведінку кіберспортсменів та їх вболівальників, як партнери агентів впливу. Це обумовлено спрямованістю процесу на просування конкретних цифрових продуктів розробників/видавців ігор, компаній-виробників електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів, сервісів розробника/видавця, продукції спонсорів, із

метою отримання надприбутків. Ядром такого впливу є розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/ видавців ігор, створених ними із певним задумом та задля конкретних кіберспортивних продуктів. Особливістю такого впливу є розвиток спорідненості та її орієнтація на кіберспортсменів, кіберспортивні команди, ліги, системи ліг. Основним джерелом доходів кіберспортивних команд та кіберспортсменів є грошові виплати. Основна стаття доходів клубів – супутні вигоди від транслювання впливу розробника/видавця ігор. Поза ядром, а, отже, цільовими формальними групами розробників/ видавців ігор, знаходяться: турнірні оператори; турнірні платформи; студії освітлення подій; ЗМІ, платформи стрімінгу. Однак це за умови, що розробник/видавець ігор їх не створював для своїх потреб.

3. Особливості розвитку кіберспорту, який оформився як нова сфера економіки, пов'язані із поступовим формуванням специфічності, щодо його внутрішньої організованості. Така риса формує потребу визначення систематики внутрішньої організованості тієї спорідненості, яка властива конкретним кіберспортивним продуктам, сформованими сукупностями суб'єктів права, а саме: фізичних, юридичних осіб чи специфічних соціальних утворень в Україні (спільнот). Розвиток визначає незворотна, спрямована, закономірна зміна, орієнтована на поглиблення спорідненості. Це пов'язано з тим, що у кіберспорті всі організації та спільноти продукують формальні групи, цільові формати яких утворюються через потребу видавця/розробника гри, що є кіберспортивною дисципліною. Виробники цифрових ігор, у своїх цільових формальних групах розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні забезпечують поєднанням ролі: операторів або спонсорів кіберспортивних подій; операторів соціального нетворкінгу; операторів основних кіберспортивних арен із франчайзинговими мережами; операторів франшизних ліг; операторів за кіберспортивною дисципліною.

Результати дослідження за розділом викладено у наступних дослідженнях автора: [111; 113; 114; 115; 127; 131; 134; 128].



## РОЗДІЛ 2.

### МЕТОДИЧНИЙ БАЗИС ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

#### 2.1. Методичні підходи ідентифікації функціональних систем кіберспортивних організацій та їх індивідуального розвитку

Базисом систематизованої сукупності засобів, які потрібно здійснити для розвитку кіберспорту, має значення аналіз розвитку кіберспортивних організацій, орієнтований на виділення: 1) системогенезу функціональних систем (а саме: загального відображення стану сукупності уподібнення різновекторних процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій); 2) онтогенезу їх внутрішнього розвитку (через ідентифікацію еволюції спорідненості кіберспортивних організацій за виробничо-господарськими процесами з часу утворення до їх зникнення).

Ці потреби зумовлені тим, що виробничо-господарські процеси всередині цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри пов'язані між собою та впливають на якість кіберспортивної гри (як продукту) та якість організації подій (що проходять у віртуальному просторі).

Для видавця/розробника кіберспортивної гри важливим розуміється досягнення максимальної спорідненості таких процесів, оскільки це формує: уніфіковане середовище взаємодії кіберспортсменів у грі; однакові умови для змагань за кіберспортивними дисциплінами.

Щодо процесів ідентифікації системогенезу та онтогенезу – у науковій літературі майже відсутні методичні підходи, що містять алгоритми дій, які пристосовані під специфіку розвитку спорідненості кіберспортивних організацій (що очевидно за висновками [41; 35; 68; 55]). Це пов'язано з відносно недовгою генезою їх розвитку (див. п. 1.1). До того ж згідно з показами видавців/розробників, ця спорідненість полягає у координації дій із виробництва, постачання, організації споживання нематеріальних благ, що є кіберспортивною дисципліною (а саме тих, що за

цільовими форматами орієнтовані на потреби видавця/розробника конкретної кіберспортивної гри), починаючи з ігрових спільнот, командних складів, команд, клубів, ліг (що поділяють почуття спільності у їх діяльності) ігор до операторів кіберспортивних подій [193; 146; 185; 182].

Зміст основних процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій у наступному [193; 146; 185; 182]:

- процеси виробництва – це створення специфічних благ, які забезпечують технічними можливостями системи, що у загальному сенсі формують різноманітні програмні коди, набуваючи рівнобічних форм і можуть узагальнювати: 1) режим роботи з комп'ютерною програмою, інтерфейс користувача, насиченість ігрового процесу; 2) пришвидшена робота з комп'ютерною грою; 3) трансформація комп'ютерної гри у конкретні кіберспортивні послуги.

- процеси постачання, які охоплюють закупівлю та генерування потужностей реплікації та масштабування, призначених для забезпечення продуктів та послуг різного виду (на вимогу споживачів) за цільовими формальними групами видавця/розробника кіберспортивної гри;

- процесів з організації споживання нематеріальних продуктів та потужностей сервісів, необхідних для існування та розвитку.

Винятковість полягає у тому, що всі процеси виробничо-господарської діяльності всередині цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот повинні здійснювати у єдиних умовах, які сформовані:

- багатофункціональними кіберспортивними майданчиками (онлайн, Cloud та ЛАН аренами);

- глобальними мережами одно- або багатиформатних кіберспортивних клубів (із домашніми аренами для локальних кіберспортивних подій), тренувальними базами або буткемпами (які є власністю тренувальних баз кіберспортивних клубів для інтенсивної підготовки кіберспортсменів до змагань).

Ураховуючи зміст процесів виробничо-господарської діяльності, суттєве значення мають дослідження, проведені на основі чисельних методів цілеспрямованих дій або їх поєднань, що повинні не лише репрезентувати у числових

величинах та напрямках, інтерпретованих у багатокрокових ітераціях (повтореннях), а ідентифікувати як множинні математичні моделі, які надають опис рис їх спорідненості, уподібнення.

Наразі науковці пропонують для використання різносторонні підходи щодо ідентифікації у математичних моделях виділених процесів для різних типів організацій (зокрема в індустрії розваг), які орієнтовані на встановлення індивідуальної ідентичності процесів і властивостей, значущих для набуття стану пов'язаності [9]. Усі математичні моделі, залежно від систематизованої сукупності використовуваних дій, мають властивості пристосування до особливостей функціонування конкретної організації. Отже, будь-яка модель [144]: охоплює виняткові змінні рішення, які впливають на ці цілі; враховує наявні обмеження; зважає на феноменологію (субпроцеси можливо представити як окремі моделі, вихідні величини яких є вхідними для інших (наступних) субпроцесів).

Хоча ці властивості різняться за ступенем набуття унікальних властивостей, такі підходи застосовують для ідентифікації системогенезу функціонального ладу та онтогенезу їх розвитку для кіберспортивних організацій, що діють у межах цільових формальних груп видавця/розробника кіберспортивної гри.

Серед методичних підходів, які мають визначення придатності для ідентифікації системогенезу, науковці пропонують такі, що передбачають створення математичних моделей стану процесів виробничо-господарської діяльності організацій та їх еволюції, а особливо ті, що ґрунтуються на засобах [2; 3; 5; 6; 7; 8; 11; 21]:

- лінійного програмування (Г.І. Карімов [41], Чорний А.В., Цікал А.С., [135], Дзюбан І. Ю., Жиров О.Л., Охріменко М.Г. [35], В.В. Листопад [55]);

- лінійного програмування із використанням транспортних матриць (Гетьман О.О., Шаповал В.М. [22], О.В. Іваницька, Н. В. Рощина, Р.С. Сербул [39]);

- динамічного програмування (З.М. Соколовська, Н.В. Яценко, М.В. Хортюк [189], Амол, П. Бхондекар, Р. Виг [144]);

- теорії масового обслуговування (А.Г. Ложковський [56], Дж. Штрік [191], Ю.М.Тютюнник [95]);

- теорії ігор (Р. Льюс., Х. Райф [58], Т.І. Олешко, М.О. Лобанов [68]).

Розглянемо сутність визначених підходів, їх особливості та доцільність застосування для вивчення ідентифікації стану спорідненості процесів виробничо-господарської діяльності та напрямів еволюції.

Підхід, що ґрунтується на засобах лінійного програмування (далі ЛП) (Г.І. Карімов [41], Чорний А.В., Цікал А.С., [135], Дзюбан І. Ю., Жиров О.Л., Охріменко М.Г. [35], В.В. Листопад [55]) передбачають, що у процесі виробничо-господарської діяльності організацій формується система лінійних нерівностей, яка визначає стан спорідненості та напрями її еволюції, відповідно до прийнятих рішень (це здійснюється згідно зі системою обмежень задачі лінійного програмування). Закономірно, що лінійна функція  $f(x)$  за своїм змістом – цільова. Ця функція придатна для ідентифікації розвитку спорідненості за цільовими формальними групами кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри. Такий підхід має певні недоліки.

Серед упущень, що обмежують можливості застосування підходу для кіберспортивних організацій, виділяють відсутність усталеного підходу до систематизованої сукупності кроків з ідентифікації системогенезу та онтогенезу процесів виробничо-господарської діяльності. Зокрема, для реалізації цих завдань пропонують використання кроків із: графічного вирішення; і застосування: симплекс-методу; двоїстого симплекс-методу (Р-методу); методу Гоморі; параметричного програмування; дрібно-лінійного програмування [41; 135].

Крім того, згідно з описом особливостей ідентифікації системогенезу функціональних систем організацій та онтогенезу їх розвитку за сукупністю методів ЛП (табл. 2.1), можна констатувати, що:

1) за будь-яким із цих кроків складно чітко ідентифікувати реальний зміст еволюції різновекторних процесів у межах споріднених кіберспортивних організацій, особливо якщо модифікують лише одну змінну. Наприклад, якщо кіберспортивні організації, згідно з результатами генерування потужностей реплікації та масштабування, подвоюють продажі окремого кіберспортивного продукту, а всі інші параметри в нерівності залишаються незмінними, – лінійне рівняння доводить подвоєння доходу;

2) неможливо ідентифікувати уподібнення та зміст еволюції різновекторних процесів у межах споріднених кіберспортивних організацій, якщо низка таких процесів (або  $X$  відносно  $Y$ ) перебуває у нелінійних залежностях. Наприклад, якщо подвоюється бюджет для оновлення технічних можливостей забезпечення контенту та ігрового процесу, – це не означає, що еволюція виробничого процесу збільшить прибуток кіберспортивних організацій;

3) рівняння формуються, ґрунтуючись на певні припущення, обмеження, які становлять елементи ідентифікації природної течії еволюції щодо спорідненості процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій із моменту їх утворення до зникнення. Припущення та обмеження можуть мати сумніви (наприклад, вважається, що прискорення виробництва програмних кодів інтенсифікує продажі кіберспортивного продукту (унаслідок збільшення кількості кіберспортсменів на кіберспортивних подіях), проте насправді це насичує ринок).

4) рівняння щодо процесів виробничо-господарської діяльності мають багато можливостей, щоб вписатися у класичну рівність лінійного програмування (оскільки умови реалізації таких процесів можуть потребувати феноменологію).

Окреслені недоліки підходу, що їх науковці ґрунтують на засобах лінійного програмування, також зазначають у фундаментальних працях із дослідження вказаних операцій, серед яких: Р. Беллман [1], Валовельська С.Н. [10].

Таблиця 2.1.

Особливості ідентифікації системогенезу функціональних систем організацій та онтогенезу їх розвитку за сукупністю методів ЛП\*

Методи рішення	Особливості алгоритму дій методу ЛП	Специфіка застосування ЛП
Графічний	визначає опуклу безліч для кожного процесу виробничо-господарської діяльності організацій, окреслює багатогранник стану спорідненості процесу (область $D$ ) <sup>1</sup>	побудову області $D$ ; знаходження $\text{grad}F$ і його побудову; знаходження екстремуму функції по першій і останній точках області $D$
Симплекс	визначає специфіку послідовної еволюції кожного процесу виробничо-господарської діяльності <sup>2</sup>	дозволяє за конкретне число кроків отримати лише оптимістичний варіант еволюції спорідненості по ЛП і за відповідним окремим процесом.

Гоморі		«...» за умови, що зміст операцій характеризується лише за параметрами цілих чисел
Параметричного програмування	визначає специфіку послідовної еволюції кожного процесу виробничо-господарської діяльності з урахуванням системи обмежень, що залежать від певних параметрів 2	дозволяє за конкретне число кроків отримати різні оптимальні варіанти еволюції спорідненості по ЛП за окремим процесом, за умови, що результат еволюції (цільова функція) має обмеження, що залежать від одного або декількох параметрів t.
Двоїстий симплекс (Р-метод)	визначає специфіку послідовної еволюції кожного процесу виробничо-господарської діяльності із можливим дослідженням її можливих варіацій 3	необхідне введення системи обмежень, що задані нерівностями типу « $\leq$ », « $\geq$ » або рівністю « $=$ ». Фактично це дозволяє представити кроки еволюції як перехід від відсутності спорідненості до максимального рівня спорідненості за симплекс-методом.
Дрібнолінійне програмування	визначає специфіку послідовної еволюції процесу виробничо-господарської діяльності, якщо потрібно оптимізувати цей процес із урахуванням системи обмежень що залежать від певних параметрів	необхідне отримання цільової функції природної еволюції за змінними, що є відношеннями 2-ох лінійних функцій. Така особливість значно ускладнює процес ідентифікації онтогенезу та потребує застосування спеціалізованих методів обробки даних. Знаменник цільової функції еволюції має бути виключно позитивним, та не може дорівнювати нулю в області D

#### Примітки

\* Результат застосування методу ЛП: 1. математичний опис спорідненості процесів у поточний момент; 2. побудова тренду еволюції спорідненості організацій; 3 побудова трендів еволюції спорідненості організацій, що трансформуються за допомогою вільних членів  $b_i$ , що можуть приймати будь-які значення; 4. побудова трендів еволюції спорідненості організацій за змінними дрібнолінійного виду. При цьому системи обмежень для функцій залишаються лінійними  
Джерело: сформовано на основі [41; 135; 35; 55].

Підхід, що ґрунтується на засобах лінійного програмування із застосуванням транспортних матриць (Гетьман О.О., Шаповал В.М. [22], О.В. Іваницька, Н. В. Рощина, Р.С. Сербул [39]) специфічний у тому, що орієнтує на процеси виробничо-господарських операцій організацій, мають формуватися транспортні матриці (за цією логікою для формальних груп кіберспортивних організацій ці матриці мають узагальнювати деталізовані змінні щодо вартості цифрових кіберспортивних продуктів, можливостей із перетворення цих продуктів на кіберспортивні послуги (що потрібно розподілити за ігровими спільнотами) та командні склади, команди, клуби, ліги, за якими їх необхідно розподілити). Підхід має певні недоліки, що обмежують можливості його застосування для кіберспортивних організацій.

Зокрема відмічають відсутність усталеного підходу до систематизованої сукупності кроків з ідентифікації еволюції спорідненості кіберспортивних організацій за наявними процесами, оскільки, крім класичної транспортної матриці (або матриці Хітчкок-Купманса), для використання пропонують методи: диференціальних рент або метод призначення. Крім того, простежується відсутність усталеного підходу до ідентифікації уподібнення процесів виробничо-господарської діяльності, тому у середні цільових формальних груп видавця/розробника кіберспортивної гри для використання пропонують методи мінімального елемента, північно-західного кута, апроксимації Фогеля, подвійної переваги (особливості застосування та переваги яких не вказують).

Також, відповідно до опису особливостей застосування наявних методів програмування із застосуванням транспортних матриць (табл. 2.2), можна підсумувати, що базовою умовою застосування підходу являє собою контрольованість еволюції спорідненості кіберспортивних організацій, яка можлива лише для тих видавців/розробників кіберспортивної гри, що мають закриті бізнес-екосистеми, які набули незначне поширення (згідно з п. 1.2).

Таблиця 2.2.

Особливості ідентифікації системогенезу функціональних систем організацій та онтогенезу їх розвитку за сукупністю методів ЛП із застосуванням транспортних матриць

Методи вирішення	Особливості алгоритму дій методу ЛП із застосуванням транспортних матриць	Специфіка, застосування ЛП із транспортними матрицями
Класична транспортна матриця (або матриця Хітчкок-Купманса)	Формування опорної транспортної матриці за змінними, що обмежені на пропускну здатність** (наприклад, щодо перетворення цифрового продукту на кіберспортивні послуги). Ця матриця визначає поточний стан виробничо-господарських процесів, щодо яких досліджується можливість оптимістичного варіанту еволюції.	Ідентифікація еволюції спорідненості кіберспортивних організацій за кожним окремим продуктом чи послугою, за умови, що є обмеження на розвиток за цільовими формальними групами кіберспортивних організацій та спільнот
Диференціальних рент	Формування опорної транспортної матриці за змінними, що обмежені за розподілом інформаційних продуктів та послуг**. У стовпцях указується мінімальний тариф на доведення нематеріального продукту до споживача / або максимальний прибуток від	Визначення лише ходу еволюціонування за якого наявне поступове скорочення нерозподіленого постачання продукції та послуг. Процес має здійснюватися таким чином,

	цього. Знайдені числа позначають колом, а клітини, в яких стоять ці числа, заповнюють. У них записують максимально можливі числа. Формується розподіл, що не задовольняє обмеження вихідної транспортної задачі. У результаті подальших кроків ідентифікується хід еволюціонування. Для визначення ходу еволюціонування мають бути визначені надлишкові/недостатні рядки*	щоб загальна вартість їх доведення до споживача була мінімальною. Еволюція визначається лише до моменту у який нерозподілений залишок ресурсів стане рівним нулю
Призначення	Формування опорної транспортної матриці за змінними за розподілом виробничих і господарських робіт у межах формальних груп**. Вважається, що є деяке число робіт і деяке число виконавців. Потрібно розділити роботи так, щоб виконати їх з мінімальними затратами для видавця/розробника конкретної кіберспортивної гри.	Будь-який виконавець може бути призначений на виконання будь-якої (але тільки однієї) роботи з не однаковими витратами. Це неможливо, оскільки виконавець може виконувати кілька або всі роботи.

#### Примітки

\* рядки, що відповідають сервісам та продуктам видавця/розробника кіберспортивної гри, ресурси яких повністю розподілені, а стовпці – пунктам призначення, які пов'язані з даними споживачами та запланованим постачанням (що можуть бути збільшені). Рядки, ресурси яких вичерпані не повністю (якщо постачання продукту можуть бути збільшені), є надмірними.

\*\*здійснюється методами мінімального елемента, північно-західного кута; апроксимації Фогеля; подвійної переваги.

Джерело: сформовано на основі [22; 39]

Фактично підхід орієнтує на ідентифікацію уподібнення процесів виробничо-господарської діяльності та їх еволюцію: за кожним окремим цифровим продуктом видавців/розробників ігор; за кожною сервісною чи іншою послугою.

Завдяки значній кількості сервісів та послуг формують громіздку систему матриць, що: має велику кількість змінних; продукує складні розрахунки, пов'язані зі «висаджуванням» рядків, ресурси яких вичерпані не повністю.

Підхід, що ґрунтується на засобах теорії масового обслуговування (А.Г. Ложковський [56], Дж. Штрік [191], Ю.М.Тютюнник [95]) передбачає кількісну оцінку процесів обслуговування вимог споживачів продукції, товарів, послуг у системі масового обслуговування (СМО), коштами ймовірностей та математичних методів масового обслуговування. При цьому СМО – це система, яка виконує обслуговування вимог споживачів на основі обробки запитів, що надходять до неї [191]. Відповідно до змісту теорії, кількісну оцінку таких процесів, у межах цільових формальних груп видавця/розробника кіберспортивної гри, необхідно реалізувати за



систематизованими кроками, які придатні для кількісної оцінки процесів одно - або багатоканальних систем (а саме таких, де кількість пристроїв обслуговування  $n$  (кількість робочих, сервісів тощо) у яких більше одного).

Згідно з описом особливостей застосування методу кількісної оцінки багатоканальних систем, наявних у підході, що ґрунтується на теорії масового обслуговування (табл. 2.3), можна зробити висновок, що підхід має ряд недоліків, які обмежують можливості його застосування у кіберспортивних організаціях. Зокрема, кількісна оцінка ідентифікує лише стан процесів обслуговування вимог ігрових спільнот, командних складів, команд, клубів, ліг. Ідеться про стан процесів обслуговування вимог споживачів при завантаженні ігор на жорсткий диск ігрового комп'ютера, черга на отримання цифрового ключа (при поширенні ігор за спеціальною схемою). Тоді як їх зміст, та зміст процесів виробничо-господарської діяльності організацій цільових формальних груп видавця/розробника кіберспортивної гри, ширший, ніж просте обслуговування вимог ігрових спільнот, командних складів, команд, клубів, ліг. Крім того, методи рішення не представляють багатоступеневу структуру процесу, а лише ідентифікують її можливу конфігурацію.

Таблиця 2.3.

Особливості ідентифікації системогенезу функціональних систем організацій та онтогенезу їх розвитку за сукупністю методів теорії масового обслуговування

Методи рішення	Особливості алгоритму дій методу теорії масового обслуговування	Варіації застосування методу	Специфіка, застосування методу теорії масового обслуговування
Кількісна оцінка багатоканальних систем	Розрахунок показників СМО, серед яких: ймовірність відмови каналу, ймовірність вільного каналу, абсолютна пропускна здатність; відносна пропускна здатність, середній час обслуговування, середній час проходження каналу*; кількість каналів,	Багатоканальна СМО з відмовами в обслуговуванні вимог споживачів. Ідентифікує ситуації за яких запит отримує відмову (зазвичай це ситуація, за якої всі канали обслуговування зайняті)	Метод, за будь-якою з варіацій застосування, ідентифікує лише стан процесів обслуговування вимог споживачів, щодо завантаження ігор, поширення ігор за спеціальною схемою,
		Багатоканальна СМО з обмеженою довжиною черги. Ідентифікує ситуації за яких запит знаходиться у режимі очікування поки не звільниться канал обслуговування (водночас у черзі може перебувати 1 запит).	

	необхідних для забезпечення працездатності системи *	Багатоканальна СМО з необмеженою чергою. Ідентифікує ситуації за яких запит стає у чергу і знаходиться у режимі очікування поки не звільниться канал обслуговування (у черзі може перебувати будь-яка кількість запитів).	конфігурацію такої системи та не визначає еволюцію даного процесу.
Кількісна оцінка одноканальних систем	Розрахунок показників СМО, серед яких: ймовірність відмови каналу, ймовірність вільного каналу, пропускна здатність, середній час обслуговування, середній час проходження каналу	Одноканальна СМО з відмовами в обслуговуванні вимог споживачів. Ідентифікує ситуації за яких запит отримує відмову	
		Одноканальна СМО з обмеженою довжиною черги. Ідентифікує ситуації за яких запит знаходиться у режимі очікування поки не звільниться канал обслуговування (у черзі може перебувати 1 запит).	

Примітка / \*вхідними даними є інтенсивність потоку замовлень, інтенсивність потоку обслуговування, кількість каналів обслуговування.

Джерело: сформовано на основі [191; 56; 95]

Підхід, що ґрунтується на засобах теорії ігор (Р. Льюс., Х. Райф [58], Т.І. Олешко, М.О. Лобанов [68]) передбачає, що всі процеси оцінюють як такі, що реалізують в умовах невизначеності або конфлікту сторін цільових формальних груп видавця/розробника кіберспортивної гри. У такому випадку дійсно видавець/розробник кіберспортивної гри та його ігрові спільноти (враховуючи людей, які зараз не обов'язково є покупцями, проте точно будуть ними в майбутньому), командних складів, команд, клубів, ліги мають різні інтереси. Отже, видавець/розробник прагне до максимального розширення організацій, яких об'єднує усвідомлення спільної діяльності (оскільки це гарантує сталість фінансових доходів від цифрової гри). Учасники ігрових спільнот, командних складів, команд, клубів, ліг діють відповідно до своїх фінансових інтересів, за винятком випадків їх переходу на систему франшизи, коли ліги розподіляють доходи між командами-учасниками. Своєрідним у підході є те, що за сукупністю кроків він направлений на вивчення оптимальної еволюції процесів виробничо-господарської діяльності, ідентифікуючи їх як множинні ситуації ігрового характеру, до яких відносяться: 1) ситуації, пов'язані з вибором найвигідніших виробничих рішень (видавця/розробника кіберспортивної

гри, кіберспортивних арен видавця/розробника, клубів і тренувальних центрів, буткемпів); 2) ситуації, пов'язані з вибором найвигідніших збутових рішень видавця/розробника, кіберспортивних арен; 3) ситуації, пов'язані з вибором найвигідніших рішень, щодо розподілу ресурсів.

Особливість полягає у тому, що, ідентифікуючи ситуації ігрового характеру математично, представники підходу прагнуть формалізувати їх стан та онтогенез як множинну гру двох, трьох або більшої кількості гравців, у якій кожен має власні корисливі цілі – набутти максимальної вигоди коштом іншого. У межах підходу пропонують різні методи та варіації вирішення гри гравців (для їх застосування відсутній усталений підхід), основні з яких систематизовані у табл. 2.4.

Характеризуючи їх особливості, можна підсумувати, що підхід має певні недоліки, що обмежують можливості його застосування для кіберспортивних організацій, зокрема: 1) еволюція спрямована на ідентифікацію конфліктних ситуацій між учасниками гри, а стан виробничих та господарських процесів чітко не ідентифікують; 2) застосовують лише за умови відстеження можливих дій за кожним із гравців у виробничо-господарській діяльності (за виключенням того, які з них він застосовує).

Таблиця 2.4.

Особливості ідентифікації уподібнення ситуації ігрового характеру для виробничих та господарських рішень відповідно до сукупності методів теорії ігор

Методи рішення	Варіації рішення гри гравців	Особливості алгоритму дії методу теорії ігор	Специфіка, застосування теорії ігор*
Ідентифікація оптимальної ігрової ситуації	Мінімакний варіант (пошук чистої стратегії гравців або точок рівноваги)	Задається платіжна матриця. У межах кроків здійснюється пошук чистих або змішаних стратегій гравців і, ціни гри.	Еволюція спрямована на ідентифікацію конфліктних ситуацій між учасниками гри. Стан виробничих та господарських процесів чітко не ідентифікується. Ідентифікація процесів еволюції можлива лише за
	Симплексний варіант (пошук змішаних стратегій методами лінійного програмування)		
	Графічний варіант (пошук змішаних стратегій до точки рівноваги)		
	Ітераційний варіант Брауна-Робінсона (пошук наближеного значення ціни гри, причому істинне значення можна отримати з будь-яким ступенем точності).		

Біматрична гра	Варіації рішення гри для гравців не передбачені	Задаються 2-і матриці однакового розміру для конкретизації виграшів 1-го і 2-го гравців.	умови відстеження можливих дій за кожним із гравців у виробничо-господарській діяльності
Гра природою	3 Варіанти Максимаксний, Байєса, Лапласа. Ці варіанти обираються шляхом орієнтування на напрями еволюції, що забезпечують максимальний виграш Варіант Вальда (обирає шляхи еволюції для максимального виграшу за найгірших ситуацій) Варіант Севіджа (обирає шлях еволюції, що гарантує найменшу величину ризику в найбільш несприятливій ситуації) Варіант Гурвіца (обирає шлях еволюції, що забезпечує баланс між випадками крайнього песимізму і крайнього оптимізму в очікуванні виграшів від процесів). Реалізується шляхом зважування напрямів еволюції відповідними вагами (1 - у) і у, де $0 < u < 1$ .	Ідентифікація напрямів еволюції за критеріями Максимакса, Байєса, Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіца.	

Джерело: сформовано на основі [58; 68]

Підхід ґрунтується на засобах динамічного програмування (З.М. Соколовська, Н.В. Яценко, М.В. Хортюк [189], Амол, П. Бхондекар, Р. Виг [144]). Динамічне програмування передбачає, що процеси виробничо-господарської діяльності організацій здійснюють [10; 21; 71]:

- відтворення їх первинного стану у межах багатокрокових задач;
- ідентифікацію усіх можливих напрямів еволюції спорідненості (шляхом пошуку розв'язань, отриманих методом розподілу змін на послідовні проміжки часу).

Це сформульовано у створенні рівняння стану та прогресування визначення послідовності змін множини значень функцій  $V_1, V_2, \dots, V_n$  із аргументом у, які позначають стан усіх та/або окремого процесу в моменти часу і від 1 до n.

На відміну від інших підходів, у межах динамічного програмування (далі – ДП) повинна забезпечуватися чітка структурованість та уніфікованість кроків. Класично програмування має на меті максимальну керованість процесів змін (тобто реалізацію управління змінами), тому важливим є пошук оптимального напрямку змін серед

множини всіх допустимих управлінь (яку спрямовують дією змінної управління). Оптимальним значиться управління, яке призводить до найбільшого і найменшого значення  $V_1, V_2, \dots, V_n$  [71; 158]. Основні методи ДП, на яких ґрунтується підхід, окреслені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5.

Особливості ідентифікації системогенезу функціональних систем організацій та онтогенезу їх розвитку за сукупністю методів ДП

Методи рішення	Особливості алгоритму дій методу ДП	Специфіка, застосування ДП*
Ідентифікація стану розподілу ресурсів розробника/виробника	Формується рівняння стану розподілу ресурсів розробника/виробника за ЦФГ, які у сфері кіберспорту відрізняються такими базовими параметрами* як: кількість ресурсів, що виділяються для відтворення кожного виду нематеріальних продуктів (ігор) та кіберспортивних подій на кожному кроці. Еволюцію процесу розподілу ресурсів визначаємо шляхом рекурсії* та розбиваємо на етапи по роках (нумерувати, починаючи з першого), що спрямовуються дією змінної управління.	Еволюція спрямована на досягнення такого стану процесів, що відповідають принципу оптимальності (яким є максимізації виграшу). Змінна управління обирається так, щоб вона призводила до виграшу, як на даному етапі, так і на всіх наступних до кінця операції;
Ідентифікація стану просування та продажу відеоігор (аналог процесу постачання продукту)	Формується рівняння стану процесів просування та продажу через турнірних операторів, яке щодо сфери кіберспорту відрізняються такими базовими параметрами** як: число продуктів та послуг (якими є цифрові ігри) та тип подій, виготовлених в t-му місяці (етапі); рівень здатностей до реплікації та масштабування процесів просування та продажу на кінець t-го місяця; попит на продукти та послуги в t-му місяці; витрати на масштабування та реплікацію продукції та послуг в t-му місяці. Еволюцію процесу стану постачання розбиваємо шляхом рекурсії* та на етапи, що спрямовуються дією змінної управління.	- за рівнянням стану виробництва найбільш бажаним є вид рівняння з параметрами збереження виробничої системи $F_k(t)$ для $k = 5,4,3,2,1$ . Спрощення пошуку розв'язку складної задачі шляхом: розбиття задачі на прості підзадачі; вибору числа та умов еволюції стану процесів
Ідентифікація стану виробництва кіберспортивних подій	Формується рівняння стану виробництва кіберспортивних клубів (тренувальні та змагальні послуги за алгоритмом, що також залежить від виробництва кодів, за такими базовими параметрами як: вартість кодів за fps/ Ping; продуктивності середовища виконання для планового періоду; залишкова вартість технічних систем трансляції кодів (середовища виконання); вартість нових технічних систем, що включає витрати, пов'язані з установкою, налагодкою, запуском обладнання за умови, що їх не змінюють у даному плановому періоді. Еволюцію виробничого процесу визначаємо шляхом рекурсії* та розбиваємо на етапи, що спрямовують дію змінної управління.	

Примітки

\*  $X_k, Y_k$  кількість коштів, що виділяються на відтворення кожного продукту або послуги;  $a_k$  - дохід, який отримується від продуктів або послуг на k-му і всіх наступних.

\*\* у класичному варіанті параметри є наступними:  $(xt)$  число виробів, виготовлених в  $t$ -му місяці (етапі);  $(yt)$  рівень запасів на кінець  $t$ -го місяця;  $(dt)$  попит на продукт або послугу в  $t$ -му місяці;  $(ft(xt, yt))$  - витрати на виробництво, надання, а в ряді випадків на зберігання продукту в  $t$ -му місяці.

\*\* у класичному варіанті параметри наступні: річний дохід  $r(t)$ , залишкова вартість  $S(t)$ ; вартість нової виробничої системи  $(P)$ . При розрахунку параметрів враховуються витрати на ремонт, експлуатацію виробничої системи; кількість одиниць обладнання;  $P(t)$  - щорічні витрати, пов'язані із заміною обладнання.

Джерело: сформовано на основі [189; 144]

Зокрема, відповідно до опису особливостей ДП, встановлено, що для ідентифікації стану процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій (зокрема розробників/видавців цифрових ігор, кіберспортивних майданчиків (арен) та їх глобальних мереж, представлених одноформатними спеціалізованими клубами, базами з домашніми аренами для кіберспортсменів, навчально-тренувальними), та їх еволюції пропонують систематизовані кроки, орієнтовані на часткове їх визначення через себе (зокрема, через використання раніше визначених їх станів), опираючись на:

1) ідентифікації стану розподілу ресурсів кіберспорту, що формують потенціал його розвитку. У цільових формальних групах кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри важливий стан та еволюція ресурсів, що можуть використовувати для відтворення нематеріальних продуктів та надання послуг, необхідних для їх існування і розвитку;

2) ідентифікації стану процесів виробництва, постачання та організації споживання кіберспортивної продукції та послуг для цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри (тобто кіберспортивною дисципліною). Слід зазначити, що деталізація процесів виробництва, постачання та організації споживання продуктів та послуг для ринку кіберспорту, умовна. У класичному варіанті – виробничі процеси передбачають безпосереднє створення матеріальної і суспільної забезпеченості, процеси постачання – охоплюють процеси передачі виробленої забезпеченості продавцем покупцеві, а організації споживання – передбачають створення комфортних умов для споживання такої забезпеченості. У сфері кіберспорту процеси виробництва, постачання та організації споживання мають нематеріальний характер (зумовлений орієнтованістю

на цифрові продукти), внутрішню зв'язність (наявність якої не дозволяє чітко виокремити та розмежувати такі процеси) (рис. 2.1).

учасник и ЦФГ та спільнот *	Процеси виробництва (В), постачання (П) та організації споживання (С) кіберспортивної продукції та послуг ***							Специфіка деталізації процесів виробництва та постачання продуктів та послуг для ринку кіберспорту
	виробництво цифрової гри, що є кіберспортивною дисципліною, скінів тощо <sup>1</sup>	постачання власницького контенту	поширення ігор через спеціальний клієнт	завантаження ігор	надання/отримання дозволів на проведення кіберспортивних подій,	забезпечення змагальної діяльності кіберспортсменів	забезпечення тренувального процесу кіберспортсменів	
	1	2	3	4	5	6	7	
1	В	В/П/С**	В/П/С **	В/П/С **	П	В/П/С **	-	сіра зона містить
2	-	В/П/С **	-	-	В	В/П/С **	-	виробничу та постачальниць
3	-	В/П/С **	-	-	-	В/П/С **	-	ку складові одночасно та
4	-	-	-	-	-	В/П/С **	В/П/С **	спеціальні ігрові онлайн та офлайн зони (С)

Рис. 2.1. Процеси виробництва, постачання, організації споживання продукції цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри

#### Примітки

\*(1) видавець/розробник кіберспортивних ігор; (2) кіберспортивні арени; (3) кіберспортивні клуби; (4) тренувальних центрів / буткемів для команд.

\*\* передбачає виробництво цифрових ігор, кіберспортивних послуг інтегроване з процесами паралельної передачі вироблених благ кінцевому споживачу (кіберспортсменам, які представлятимуть свій регіон, і за які будуть вболівати мешканці цих регіонів, геймеру тощо).

\*\*\* (1) створення ігри, створенні ігрових акаунтів, скінів, створення сервісів для продажу скінів, продаж скінів; (2) створення сервісів для контенту, створення контенту, постачання контенту (за допомогою сервісів на вебсторінках, соціальних мережах, каналах в месенджерах та інших програм); (3) поширення ігор за стандартною схемою та за передплатою через спеціальний клієнт; (4) завантаження ігор через хмарний ігровий сервіс для відтворення ігор по технології відеострімінгу; (5) надання дозволів на проведення кіберспортивних подій (визначає вимоги до забезпечення змагальної діяльності кіберспортсменів); (6) забезпечення змагальної діяльності кіберспортсменів (виробництво кіберспортивних подій через сервіси поширення ігор); (7) забезпечення тренувального процесу кіберспортсменів через сервіси поширення ігор.

Джерело: розроблено на основі [185; 193; 146; 182]

Відповідно до більшості операцій видавця/розробника цифрових ігор, арен, клубів, тренувальних центрів/буткемів для команд, виробництво цифрових ігор, кіберспортивних послуг інтегрують у процеси паралельної передачі виробленого забезпечення кінцевому споживачу та організації їх споживання (у спеціальних ігрових онлайн та офлайн зонах). Ці процеси досить специфічні, оскільки охоплюють: (1) власницький контент; (2) виробництво та поширення ігор згідно зі стандартною схемою та за передплатою через спеціальний клієнт; (3) завантаження ігор; (4) надання дозволів на проведення кіберспортивних подій; (5) забезпечення змагальної діяльності; (6) забезпечення тренувального процесу кіберспортсменів; (7) виробництво цифрової гри, що є кіберспортивною дисципліною, скінів тощо. Окреслена специфіка потребує ідентифікації стану процесів виробництва, постачання та організації споживання виключно за змістом робіт.

З огляду пристосованості математичної моделі, оптимальним буде підхід до ідентифікації стану процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій за змістом робіт та плином еволюції їх розвитку, за параметрами вартості та дохідності, що ґрунтуються на методах динамічного програмування. Перевага буде у тому, що пристосування моделі реалізують паралельно зі: спрощенням пошуку спорідненості процесів, що відбиває модель, під час розбиття систем математичних співвідношень на простіші підзадачі завдяки методу рекурсії; можливостями вибору числа та умов трансформації моделі, які формує еволюція стану процесів виробничо-господарської діяльності всередині цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри.

## **2.2. Прогнозування та оцінка потенціалу розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України**

Стан процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій всередині цільових формальних груп видавця/розробника кіберспортивної гри та спорідненість за цими процесами визначають за потенціалом його розвитку. Це зумовлено тим, що окреслені процеси скеровують комплексом взаємопов'язаних ресурсів (які визначають у залежності від показників стану) та здатностей щодо їх використання (що визначають згідно з показниками ефективності



F) для підвищення спроможностей кіберспортивних організацій до їх еволюціонування. Такий потенціал досить специфічний за складовими, однак становить базову категорію прогнозування (через процес передбачення майбутнього стану кіберспорту) та оцінки еволюціонування виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій [1; 137].

Відповідно до орієнтації на динамічне програмування (під час ідентифікування стану розподілу ресурсів за цільовими формальними групами кіберспортивних організацій та спільнот), при прогнозуванні пріоритетом, відбувається [143; 35; 158, с. 909]: керованість процесу передбачення (а не природна течія процесу), шляхом використання сукупності припустимих управлінь або логічної змінної управління (яка переводить ресурси з початкового стану у кінцевий і максимізує або мінімізує показник ефективності); багатокроковість (шляхом розподілу на кроки за різними проміжками часу); структурованість (шляхом передбачення та оцінки значущості стану на основі розподілу управлінь на ряд послідовних етапів); деталізація (шляхом оцінки та прогнозування комплексів взаємопов'язаних ресурсів, а також здатності з їх використання).

Деякі науковці пропонують виділяти різні складові такого потенціалу.

Зокрема, Ю.С. Шипуліна [137, с. 8] виокремлює: інтерфейсні ресурси; інформаційні ресурси; ринкові ресурси; фінансові (інтерпретовані, як оцінки фінансової стійкості та забезпеченості інноваційного розвитку); технологічні ресурси (інтерпретовані, як здатність оперативно переорієнтовувати виробничі потужності та налагоджувати економічно ефективно виробництво інновацій); кадрові (інтерпретовані, як здатність персоналу розробляти та впроваджувати нові технології, організаційні, управлінські рішення); інтелектуальні; організаційно-управлінські (інтерпретовані, як наявність сприятливих умов у забезпеченні інноваційної діяльності); маркетингові (інтерпретовані, як спроможність виявити ринкові можливості, зорієнтувати виробництво на потреби споживачів тощо).

О.Г. Парфентьева [72] виокремлює загальний рівень розвитку науки і виробництва на кожному етапі життєвого циклу носія цього потенціалу (в нашому випадку – цифрової ігрової індустрії).

Б.Є. Бачевський, І.В. Заблудська, О.О. Решетняк потенціал розвитку деталізує у розрізі складових технічного переобладнання, реконструкції, розміщення виробництва, нового будівництва [1, с. 358-359].

Касьянова Н.В., як складові такого потенціалу, виділяє: інноваційні ресурси; інформаційні ресурси; управлінські ресурси; кадрові ресурси; виробничі ресурси [43, с. 73].

У такий спосіб відсутня усталеність підходів до ідентифікування складових потенціалу розвитку кіберспорту. Водночас розглядаючи як носій потенціалу розвитку, кіберспортивні організації виділяють наступні його складові [185; 193; 146; 182]:

- інтерфейсні ресурси (або ресурси, які інтерпретують, як сукупність доступних засобів, методів і правил фіксації взаємодії (зокрема, управління, контролю тощо) між елементами (за визначенням С. Зелано, Дж. Монтега, Б.Джонсона, Р. Хана та Н. Собеля [196]);

- ресурси техніко-економічного розвитку, які становлять узагальнення матеріально-виробничої бази кіберспорту (зокрема, всі матеріально-технічні елементи, матеріально-виробничі елементи) та комплексне використання окреслених ресурсів для виробництва кіберспортивного та супутніх до кіберспорту продуктів;

- ресурси з розширення виробництва (або ресурси, які інтерпретують, як можливість реалізувати безперервно повторюваний процес виробництва кіберспортивного та супутніх до кіберспорту продуктів у збільшених розмірах [14]).

На нашу думку, такий поділ є досить узагальненим. Категорія ресурсів техніко-економічного розвитку комплексна, оскільки має у своєму складі технологічні ресурси (визначаючи можливості переорієнтування виробничих потужностей), організаційні та управлінські рішення (як складові кадрових ресурсів).

Категорія ресурсів із розширення виробництва узагальнює у своєму складі: фінансові ресурси (оскільки можливості з розширення виробництва залежать від можливостей інвестування); ринкові ресурси (оскільки розширення виробництва спрямовує ресурси на виробництво кіберспортивного та супутніх до кіберспорту продуктів, кіберспортсмени яких мають потребу, використовуючи найбільш

ефективні проєкти, розробки і впровадження нових, ефективних технологій); організаційні, управлінські рішення (як складники кадрових ресурсів). Інтерфейсні ресурси також містять інформаційні ресурси (документи і масиви документів), засоби вивчення та відображення інформації, необхідні для фіксації взаємодії користувачів [153]. Варто зазначити, що завдяки змінам у складі ресурсів щодо розширення виробництва та інтерфейсних можливо забезпечити сформованість мультиплікативних ефектів у цифровій економіці, зокрема сукупний результат, що виникає у цифровій економічній системі завдяки змінам у їх структурі та змістовних характеристиках.

Фактично кожна з цих категорій – це окремий комплекс (або сукупність) взаємозв'язаних ресурсів. Водночас тільки комплексне представлення складових забезпечить чіткішу конкретизацію потенціалу розвитку кіберспорту, адже важливі саме оцінки стосовно значущості комплексів взаємозв'язаних ресурсів та сформованих ними здатностей кіберспортивних організацій із їх використання [48]. Отже, аналіз змісту наповнення потенціалу розвитку кіберспорту дозволив виділити три базові комплекси взаємозв'язаних ресурсів як складових його прогнозування та оцінки: інтерфейсні ресурси; ресурси техніко-економічного розвитку; ресурси з розширення виробництва.

Змістовними складовими розвитку кіберспорту, як ендемічної сфери цифрової економіки, становлять інтерфейсні ресурси. Основна проблема конкретизації методів прогнозування та оцінки в цій площині полягає в тому, що ця категорія є: 1) комбінована, оскільки, фактично узагальнює інформаційні ресурси (зокрема документи і масиви документів) та засоби обробки та відбиття інформації, необхідні для фіксації взаємодії користувачів; 2) нова в економіці, оскільки чітко не конкретизована структура та значущість (тобто, яким чином цей ресурс впливає на особливості розвитку кіберспортивних організацій).

Окреслена проблематика зумовлює стан, при якому у науковій літературі відсутні підходи щодо прогнозування та оцінки інтерфейсного ресурсу (зокрема, не сформована сукупність прийомів оцінки та способів їх дослідження). Процес прогнозу та оцінки інтерфейсного ресурсу вкрай важливий, у зв'язку з тим, що такий

ресурс у кіберспорті формує комплексні ігрові рішення або такі, що можуть спрямувати вплив (за рівнем взаємодії, за функціями, за рівнями симуляцій), який призведе до покращення у грі завдяки вдосконаленню засобів, методів і правил взаємодії у ній [193; 146; 184]. Однак, особливість полягає у тому, що у завершеному вигляді вони опрацьовують та застосовують у практичній діяльності розробниками/видавцями кіберспортивних ігор (зокрема Blizzard Arena, Valve Corporation, Psyonix [193; 146; 184]), при цьому формують стресор для кіберспортивної аудиторії. Під стресором ми будемо розуміти фактор впливу комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію (в яку входять професійні кіберспортсмени та геймери-аматори, що обирають ігри конкретного розробника/видавця), що викликає реакцію відповіді, [193; 146; 184]. Відповідно до практики вказаних кіберспортивних організацій, структура та змістові характеристики інтерфейсних ресурсів деталізовані за напрямками, які наведені в табл. 2.6. [193; 146; 184]).

Таблиця 2.6.

Напрями деталізації структури та змістових характеристик інтерфейсних ресурсів кіберспорту

Напрямок впливу	Конкретизація напрямку	Екземпляри ресурсів	Специфіка використання
за рівнем взаємодії у процесі гри	модифікація гри за напрямом взаємодії з фізичними пристроями	геймерські ПК чи ПК для ігор тощо	у кожній цільовій групі розробника видавця ігор ресурси мають риси подібності*
	віртуальних пристроїв	власне через інтерфейси програмних продуктів або UI	
	людина-машина-гра	окремі периферійні пристрої: ігрова мишка, мишка для десктопу, трекпад та ігрова гарнітура, геймерська клавіатура, контролер, гаджети, окуляри та шоломи віртуальної реальності, AR-Games	
за функціями що сприяють забезпеченню функціоналу	основні	оперативна пам'ять та процесор	
	«процесор-канал» або канал пересилання показників	внутрішня або локальна мережа	
	введення-виведення показників	власний інтерфейс периферійних пристроїв, необхідний для взаємодії додаткових пристроїв	

ьності процесу гри	периферійних апаратів	власне малий інтерфейс (кнопки клавіатури, миші тощо)	
за рівнями симуляцій у грі	ухвалювати рішення у віртуальному просторі	сполуки вкладок та кнопок у користувацькому інтерфейсі гри	

Примітка

\* Наприклад, у межах цільових формальних груп Blizzard Entertainment віддають перевагу мишкам від Zowie, а клавіатуру від HyperX. У межах цільових формальних груп Riot Games використовують трекпади Logitech G703.

Джерело: сформовано автором на основі [193; 146; 184; 182].

При кожному конкретному напрямі завдяки стресору виникає унікальна реакція відповіді (як приклад можуть бути: приріст професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів, що обирають ігри конкретного розробника/видавця, приріст часу присутності професійних кіберспортсменів (геймерів) та геймерів-аматорів у грі розробника/видавця тощо). Зазвичай стресор проявляє реакцію відповідно через позитивний/негативний вплив на виторг розробника/видавця ігор від кіберспортивних заходів.

Відповідно до напрямків деталізації, встановлено різноманітність структури інтерфейсних ресурсів. При цьому кожен окремий пристрій, канал чи сполука ідентифікують як окремий екземпляр інтерфейсного ресурсу, оскільки у кожній цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника видавця ігор спостерігають риси уподібнення (що доведено за даними п. 1.3, р. 1).

Відповідно до наявної практики розробників/видавців кіберспортивних ігор, під час прогнозування та оцінювання інтерфейсних ресурсів важливо враховувати місткість. Місткість таких ресурсів – це кількість тих їх змін, які можливо ввести без потреби модифікації комп'ютерних програм, що виконують роль налагодження ігрового процесу та взаємодій у площинах виробництва, постачання, організації споживання у часі. За таких обставин можемо підсумувати, що цей ресурс у сфері кіберспорту існує обмежено, закономірним є факт, що кіберспортивні організації можуть розвивати їх до такого стану, при якому сумарна вартість змін не підвищиться у витратах із виробництва, постачання, організації споживання цифрових продуктів. Відповідно до цього, особливості прогнозування та оцінки інтерфейсних ресурсів кіберспорту досить специфічні. Вони ґрунтуються на застосуванні методу

динамічного програмування, що має назву «розв'язування завдання «про рюкзак» (або Knapsack problem).

Під час застосування такого методу, стан визначає конфігурація інтерфейсів комп'ютерних програм із організації ігрового процесу та можливості їх змін. Тобто задається кількість можливих змін ( $N$ ) відповідно до місткості ресурсу  $W$  [188; 168]. Різні варіанти типу «завдання про рюкзак» застосовують у економіці, прикладній математиці, криптографії та логістиці [11]. У загальному вигляді прийоми окресленого методу визначають стан будь-яких ресурсів (резервів, запасів), посиляючись на характеристики їх структури (як заданої множини) та властивостей складових (у розрізі парламентів «вартість» і «вага»). Для прогнозування зміни треба відібрати підмножину з максимальною повною вартістю, за умови дотримання обмежень за сумарною вагою або місткістю [188; 168]. Характерно, що прогнозування та оцінка інтерфейсних ресурсів кіберспорту, орієнтовані на варіацію «завдання про цілочисельний рюкзак», що визначають за кількістю доступних розробнику/видавцю кіберспортивної гри змін ( $N$ ) у  $W$  (якою є місткість інтерфейсного ресурсу як показник ефективності) за конкретним моментом часу  $W$  повинно визначатися відповідно до наступної сукупності параметрів:

- $w = \{w_1, w_2, \dots, w_N\}$  – відповідний за місткістю набір позитивних цілих (сервіси), що сприяють зміні витрат у вартості кіберспортивного продукту (із виробництва, постачання, організації споживання у вартості кіберспортивного продукту), од;

- $p = \{p_1, p_2, \dots, p_N\}$  – набір позитивних цілих вартостей зміни інтерфейсних ресурсів, од. вартості на од.  $w$ ;

- $q = \{q_1, q_2, \dots, q_N\}$  – набір робіт для кожної зміни, робіт.

Зауважимо, що у пошуках величини завжди є  $x_{1...4}$  можливість розробника/видавця ігор обрати конкретні трансформації за структурами інтерфейсних ресурсів кіберспорту, що описує набір цілочисельних бінарних величин  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_N\}$ . Тобто, якщо предмет  $p_i$  включений у набір змін, тоді  $N_i = 1$ , якщо предмет  $p_i$  не включений в набір змін, то  $N_i = 0$ . При цьому набір алгоритмів оцінки інтерфейсного ресурсу кіберспорту систематизований у табл. 2.7.

Таблиця 2.7.

## Набір алгоритмів прогнозування та оцінки інтерфейсного ресурсу кіберспорту

Напрямок	Алгоритм	Специфіка	Умовні позначення
Визначення можливих місткості ресурсу <sup>1</sup>	$N_1w_1 + \dots + N_Nw_N \leq W$ $N_1p_1 + \dots + N_Np_N = W$ максимальна	1. забезпечується системою співвідношень; 2. містить набір цілочисельних бінарних величин	$W_i$ - вага однієї зміни інтерфейсного ресурсу $i$ -го типу (на рівні взаємодій; через функції; на рівні бізнес-симуляцій); $P_i$ - сумарна вартість однієї зміни $i$ -го типу; $N$ - кількість змін інтерфейсного ресурсу $i$ -го типу, що здійснюється на існуючий ресурс формують їх місткість.
Формалізація стану ресурсу	$\max f(x) = \max$	1. формалізується за наявності обмежень на місткість; 2. функція безперервна та диференційована	$f(x)$ - функція сумарної вартості інтерфейсних змін при обмеженнях $x_i = 0, 1, \dots$ (тобто зміни інтерфейсу повинні бути представлені як неподільні).
Передбачення майбутнього стану інтерфейсного ресурсу	$f_n(L) = \max [b_n P_n + f_{n-1}(L - b_n W_n)]$ , $0 < x_{b_n} < [L / W_n]$ ,	Передбачення, спрямоване на досягнення критерію оптимальності за місткістю	$f_n(L)$ - максимальна вартість змін, що складається зі змін $n$ -го типу; $N_n P_n$ - вартість взятих змін $n$ -го типу; $f_{n-1}(L - x_n W_n)$ - максимальна вартість зміни, що складається з предметів $(n-1)$ типу з загальною місткістю не більше $L - x_n W_n$ ; $[L / W_n]$ - найбільше ціле число, яке не перевищує місткість $L / W_n$ .

Примітка / \* 1 За результатами буде визначена місткість максимальної цінності з урахуванням сумарної вартості змін інтерфейсного ресурсу конкретного розробника/видавця кіберспортивної гри  $L$  у конкретний момент часу.

Джерело: сформовано на основі [181; 170]

Процес прогнозування та оцінки має наступні особливості:

1. покроковість (процес поділяється на  $n$  етапів, при кожному з яких визначають максимальну місткість інтерфейсного ресурсу для  $t$  (1,2,3,4,n), що можуть використовувати кіберспортивні організації та має у складі зміни першого типу (перший етап), першого і другого типів (другий етап);

2. варіативність, що дозволяє врахувати широкий клас завдань із використання таких ресурсів. Постанову завдання ґрунтують через значну кількість узагальнень, що сформовані відповідно до умов, накладених на інтерфейсні ресурси кіберспорту, їх складових та кроків із їх вибору. Основні різновиди узагальнень наведені у табл. 2.8

Таблиця 2.8.

## Основні різновиди узагальнень інтерфейсного ресурсу кіберспорту

узагальнення	зміст узагальнення	Особливості узагальнення
1-1 Knapsack Problem (тільки один екземпляр)	не більше одного екземпляра кожного типу ресурсу*	варіації «завдання про рюкзак» автоматично ідентифікують ся як NP-повні
Bounded Knapsack Problem (обмеженість)	не більше ніж задані числа екземплярів кожного типу ресурсу	
Unbounded Knapsack Problem (відсутність обмежень)	довільна кількість чисел екземплярів кожного типу ресурсу	
Multiple-choice Knapsack Problem (мультивибір)	типи ресурсів розділені на групи і з кожної групи потрібно вибрати лише один інтерфейсний складник .	
Multiple Knapsack Problem (множинність)	існує кілька рюкзаків (місткостей інтерфейсного ресурсу), кожен із своєю максимальною вагою. Кожен екземпляр можна покласти в будь-який рюкзак або залишити.	
Multi-dimensional knapsack problem (багатомірність)	замість ваги має бути визначено кілька різних параметрів (наприклад, вага, кількість і час змін). Зміна параметрів впливає на місткість кожного типу інтерфейсного ресурсу для якого добирається підмножина екземплярів інтерфейсних ресурсів так, щоб загальні зміни кожного ресурсу не збільшували місткість за цим ресурсом.	
Quadratic knapsack problem (матрична)	сумарна місткість задається у матричній формі.	

Примітка / \* за рівнем взаємодії, за функціями, за рівнями бізнес-симуляцій  
Джерело: сформовано на основі [188; 168]

Специфічним у підході до оцінки інтерфейсного ресурсу кіберспорту вважають те, що будь-які варіації «завдання про рюкзак» автоматично ідентифікують як NP-повні (тобто для яких наразі не винайдено кроків, які формують найбільш точне рішення, наближуючи вирішення до розумного часу). При підборі кроків із оцінки та прогнозування інтерфейсного ресурсу основна проблема полягає у наближенні рішення використання набору алгоритмів для показників із мінімальним узагальненням (зокрема відшуковують найкращий варіант для завантаження рюкзак). Найкращий варіант завантаження рюкзак вирішують завдяки проведенню однієї з наступних процедур [181; 170]:

1) правильний вибір (перебирають варіанти правильного вирішення завдання, попри обмеженість у часі);



2) гілок та розмежувань (перебирають варіанти правильного вирішення завдання при умові, що свідомо відкидають неоптимальні гілки дерева повного перебору, а саме такі, що формують набір негативних цілих вартостей змін інтерфейсних ресурсів, залишаючи найкращий варіант щодо завантаження такого рюкзака);

3) обмеження ваги за вартісними змінами інтерфейсних ресурсів або жадібний алгоритм (використовують величини  $m(w)$  для кожного типу ресурсів, кожного екземпляру тощо). Щоб досягти оптимального рівня узагальнення, усі екземпляри ресурсу впорядковують за питомою цінністю (відповідно до відношення вартості зміни до її ваги у підвищенні вартості взаємодій у площинах виробництва, постачання, організації споживання у часі та модифікації комп'ютерних програм, що використовують при організації ігрового процесу);

4) оптимального вирішення (генетичний алгоритм), при якому завдання вирішують, не випадково добираючи екземпляри ресурсів, а шляхом їх комбінування і оцінки варіації шуканих параметрів (для визначення місткості ресурсу);

5) процедура прямого прогону даних, при якій завдання вирішують послідовно, при цьому обговорюють можливі екземпляри ресурсів, шукають оптимальні комбінування і варіації розшукуваних параметрів для визначення місткості ресурсу.

Відповідно, щоб знайти найкращий варіант завантаження рюкзака, ми можемо орієнтуватися не тільки на процедуру прямого прогону даних (щоб застосувати, ця процедура досить проста [181; 170]), але також на інтерпретацію прямих ефектів для розробника/видавця у сфері кіберспорту від комплексних ігрових рішень із кіберспортивною аудиторією. Це зумовлено тим, якщо ефекти не забезпечать достатній рівень покриття витрат, «стресор» формує екстремальний вплив комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію (геймерів-аматорів та професійних кіберспортсменів, які віддають перевагу конкретній грі, що є кіберспортивною дисципліною). Екстремальний вплив, це вплив при якому існує ризик, що розробник/видавець перекладе частину витрат на кіберспортивну аудиторію та створить для геймерів-аматорів і професійних кіберспортсменів умови, які об'єктивно чи суб'єктивно не зможуть відповідати їх інтересам чи актуальним можливостям (зокрема, розширить перелік платних послуг, введе/збільшить

прибуток розробника/видавця ігор на приріст доходів учасників ЦФГ тощо). Відтак, завдання інтерпретації прямих ефектів від комплексних ігрових рішень із кіберспортивною аудиторією полягає у виробленні стратегій пристосування ЦФГ розробника/видавця ігор України до дії стресорів, завдяки пошуку супутніх ефектів для покриття витрат на трансформацію інтерфейсних ресурсів (а саме: ефектами, за якими формується додатковий прибуток розробника/видавця ігор). При цьому, якщо покриття витрат на трансформацію нижче за 20% за рік (який розробники/видавці вважають мінімально допустимим рівнем [185; 193; 146; 182]), то потрібно: 1) підвищити ефекти та прибуток розробника/видавця ігор; 2) знизити до межі, яка забезпечує 20% рівень покриття витрат, а відтак не формує екстремальний вплив комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію.

Потреба прогнозування та оцінки ресурсів техніко-економічного розвитку зумовлена значущістю та специфікою процесів оновлення кіберспортивного обладнання (інтерпретоване як екземпляр ресурсів) та впливом його якості та функціональності на спорідненість процесів виробничо-господарської діяльності (щодо постачання кіберспортивного продукту та організації його споживання на основі єдності експлуатації та оновлення обладнання). З практики кіберспортивних організацій [185; 193; 146; 182; 184] переконуємося, що ці ресурси та їх екземпляри в кіберспорті деталізують на матеріально-технічні елементи та матеріально-виробничі елементи [185; 193; 146; 182; 184]. Водночас у кожній цільовій групі розробника/видавця ігор ці ресурси мають уподібнення, хоча їх добирають для кожної кіберспортивної дисципліни. Наприклад, у ЦФГ Valve для гри в Dota 2 використовують кіберконсоль середнього сегмента з процесором Dual core від Intel, AMD at 2.9 GHz та відеокартою NVIDIA GeForce 8600/9600GT, ATI/AMD Radeon HD2600/3600 зі системою nVidia GeForce GTX 1050, для гри в Left 4 Dead та Counter-Strike: потрібні ігрові капсули Predator Thronos Air, із процесором Intel Core i9 10900K, відеокартою nVidia GeForce RTX2080Ti або PlayStation 3. Своєрідність полягає у тому, що для різних типів кіберспортивних організацій є певні особливості оновлення наведених вище ресурсів. Для арен та розробників/видавців ігор – модернізація (додаванням або заміною окремих компонентів [180]) досить витратна і не завжди

можлива. Для кіберспортивних клубів і тренувальних баз модернізація доцільна при умові, якщо стан обладнання не впливає на якість тренувального процесу кіберспортсменів. Напрями деталізації ресурсів техніко-економічного розвитку кіберспорту наведені в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

## Напрями деталізації ресурсів техніко-економічного розвитку кіберспорту

Напрямок	Конкретизація напрямку	Екземпляри ресурсів	Специфіка використання	Специфіка оновлення
<b>Матеріально-технічні елементи:</b>				
Арена		кіберконсоль для кіберспорту, міні-сервер, ігрові капсули	кожна цільова група розробника/видавця ігор має уподібнення, однак	схильне до швидкого функціонального старіння, зносу <sup>1</sup>
Кіберспортивні і клуби і тренувальні бази				схильне до швидкого функціонального старіння, зносу, однак може оновлюватися <sup>2</sup>
розробники/видавці ігор	дата-центр із центром обробки даних, ігрові зони	кіберконсоль розробника з чітами (секретними кодами для зміни ігрових параметрів), ігрові сервери	добираються для кожної кіберспортивної дисципліни	схильне до швидкого функціонального старіння, зносу <sup>1</sup>
<b>Матеріально-виробничі елементи</b>				
кіберспортивні організації	для ремонту, для розширення функціоналу, для комфортної експлуатації обладнання	ігрові крісла, обладнання для кіберконсолей (ігрове залізо), корпуси та блоки живлення для серверів, процесори тощо	«...»	використовуються для модернізації обладнання кіберспортивних клубів та тренувальних баз, доцільні, якщо стан обладнання не впливає на якість тренувального процесу кіберспортсменів

## Примітки

1. модернізація (коштом додавання або заміни окремих компонентів) вкрай витратна і не завжди можлива. Обладнання повинно забезпечити стійке засідання для проведення подій за кіберспортивними дисциплінами або роботи з програмами у всіх доступних формах, відповідно, його слід оновлювати в той момент, коли витрати від передчасної заміни зменшують витрати від його експлуатації.

2. розвиток залежить від кількості кіберспортивного обладнання, яке повинно бути повністю аналогічним обладнанням основної арени. Це необхідно для функціонального забезпечення належним чином вбудований тренувальний процес кіберспортсменів. Можливе використання вживаного устаткування, яке рекомендовано до заміни на арені, але ідеальне для організації тренувального процесу. Зокрема - це обладнання, яке створює технічні проблеми, пов'язані з невеликою затримкою вводу або випадковою втратою кадру, але не впливає на якість тренувального процесу кіберспортсменів.

Джерело: сформовано автором на основі [185; 193; 146; 182; 184]

Аналіз наукової літератури дозволяє простежити дослідження стосовно важливості прогнозу та оцінки ресурсів такого розвитку на основі добору оптимальної стратегії експлуатації та оновлення обладнання для різних типів організацій.

Фахівці цієї області абстрактно оцінюють те, як тривалість періоду експлуатації обладнання впливає на дохід (виграш) або сумарні експлуатаційні витрати, без конкретизації істотних умов із підвищення ефективності експлуатації обладнання. Після того, за допомогою різних методів динамічного програмування, здійснюється прогноз можливостей оптимального відновлення обладнання. Бхондекар Віг Сингла, Ганшьям Капур [144] задля такого прогнозування пропонують методи перебору (зокрема: метод рівномірного пошуку; метод перебору за технічною мережею). Однак у площині динамічного програмування ці методи найменш продуктивні, оскільки вони придатні тільки для визначення найкоротшого шляху підвищення ефективності експлуатації обладнання (без врахування всіх можливих проблем, продуктованих специфікою експлуатації кіберспортивного обладнання).

Можна виокремити ряд наукових робіт, у яких пропонують вивчати виробничі пропорції та умови, що найбільш впливають на ефективність експлуатації обладнання, коштом:

1. Двофакторної виробничої функції Кобба – Дугласа (підхід Г. Реншоу [187], Дж. Робінсон [166]). Фактично, ця функція мала б відбивати зв'язок між зміною обсягів 2-х типів ресурсів (долучених до процесу виробництва кіберспортивного та суміжних до кіберспорту продуктів) та результатами цієї взаємодії [187; 166]. Основа прогнозування наведена у наступному алгоритмі фіксації пропорцій та умов експлуатації обладнання [175; 12; 13; 34; 37]:

$$Q=f(L,K) \tag{2.4};$$

де: L – ресурс «праця» у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор; K – ресурс «капітал» у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор; Q – обсяг виробництва кіберспортивного та суміжних продуктів у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор.

2. Виробничої функції із постійною еластичністю заміщення факторів або функції CES (підхід Б. Чень [149]; Г. Реншоу [187]), яку пропонують використовувати, оскільки здебільшого недоступна вся інформація щодо виробничої пропорції та умов експлуатації обладнання. Однак, такі пропорції та умови сталі. При цьому основа прогнозування наведена у наступному алгоритмі фіксації пропорцій [175; 12; 13; 34; 37]:

$$y=(a_1x_1^{a_3} + a_2x_2^{a_3})^{a_4}, \quad (2.5);$$

де:  $a_1, a_2$  – параметри технологічних норм і нормативів (постійної величини) у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор;  $x_1$  і  $x_2$  – кількість використаних виробничих одиниць обладнання у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор; – заміщення параметрів технологічних норм і нормативів у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор;  $y$  – змінна експлуатації обладнання, яку оптимізують.

3. Виробничої функції з фіксованими пропорціями чинників (функція Леонтьєва), що застосовують для моделювання чітко детермінованого обладнання (підхід Мішра, С.К. [175]). Така особливість функції орієнтує на прогнозування можливостей із оптимального відновлення обладнання, яке допускає виникнення відхилень від технологічних норм і нормативів щодо використання ресурсів на од. продукції (для кіберспортивного продукту це можуть бути можливості генерування програмних кодів). Основа прогнозування наведена у наступному алгоритмі фіксації пропорцій [175]:

$$y=\min\left(\frac{x_1}{a_1}, \frac{x_2}{a_2}\right), \quad (2.6);$$

де:  $a_1, a_2$  – параметри технологічних норм і нормативів (величини, що мінімально змінні) у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор;  $x_1$  і  $x_2$  – кількість використаних виробничих одиниць обладнання у цільовій формальній групі кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор;  $y$  – змінна експлуатації обладнання, яку оптимізують.

4. Лінійної виробничої функції (підхід Арроу К., Ченері Х. [141]), яка має здатність прогнозувати можливості з оптимальної експлуатації обладнання великомасштабних систем, за якими випуск кіберспортивної та супутньої до кіберспорту продукції – це результат одночасного функціонування значної кількості різних пристроїв, механізмів, приладів, інструментів тощо (це може бути цільова формальна група видавця/розробника кіберспортивної гри, сфера кіберспорту у цілому). За таких обставин базова умова прогнозування перебуває у постійному процесі факторів технічного середовища і трудового процесу [140]. Основа прогнозування наведена у наступному алгоритмі фіксації пропорцій [175; 12; 13; 34; 37]:

$$y=a_1x_1+a_2x_2\text{.....} \text{.....(2.7)}.$$

де:  $a_1, a_2$  – параметри технологічних норм і нормативів (постійної величини);  $x_1$  і  $x_2$  – кількість використаних виробничих одиниць обладнання;  $y$  — змінна експлуатації обладнання, яку оптимізують.

Передбачають, що гранична продуктивність пристроїв, механізмів, приладів, інструментів є величиною постійною та впливає на ефективність експлуатації обладнання через систему співвідношень [12; 37]:

$$\frac{\sigma_y}{\sigma_{x1}}=a_1; \frac{\sigma_y}{\sigma_{x2}}=a_2.$$

Усі відділені вищі виробничі функції орієнтують на обов'язковість приросту обсягу виробництва пропорційно зростанню витрат на фактори виробництва. У сфері кіберспорту використання факторів виробництва передбачає неодноразові щорічні витрати, продуковані специфікою експлуатації кіберспортивного обладнання. У процесі експлуатації виникають: 1) проблеми, зумовлені станом операційної системи (віруси, зайві програми, які працюють у фоновому режимі, залишки старого програмного забезпечення); 2) проблеми старіння комплектуючих (комплектуючі зношуються та старіють по-різному, формуючи проблеми з якістю деталей у переміщенні, якістю відео стандарту тощо); 3) проблеми, пов'язані зі зростанням вимог до якості програмного забезпечення тощо.

Здебільшого випадки зростання витрат на фактори виробництва не призводять до приросту обсягів виробництва. У такому разі заміна обладнання дешевша, ніж його модернізація та подальша експлуатація.

З урахуванням окресленої проблематики, деякі дослідники (зокрема Х. Таха [192]; Р. Беллман [2]; Є.В Денардо. [156]; З. Зайдон, В. Вей та Х. Хонглей [195]) пропонують оцінювати початковий стан експлуатації обладнання та прогнозувати подальшу ефективність його експлуатації як процесу, використовуючи метод покрокової оптимізації, при якому у пошуку оптимального вирішення розбивають на фіксоване число етапи (кроки) для вивчення порівняння різних варіантів стратегій заміни обладнання. З. Зайдон, В. Вей та Х. Хонглей [195] доводять, що основною умовою прогнозування ефективності експлуатації обладнання становить приріст витрат на ремонт та обслуговування, зниження продуктивності праці та ліквідної вартості. Однак, такий підхід не властивий для окремої низки сучасних типів обладнання, що формують матеріально-технічні елементи кіберспорту. На нашу думку, основою визначення станів експлуатації повинна слугувати функція простеження тривалості періоду експлуатації обладнання впливу на дохід (виграш) або сумарні експлуатаційні витрати з конкретизацією істотних умов підвищення ефективності експлуатації обладнання за допомогою розв'язання задач його заміни. Відповідно до досліджень А. Менш та М. Блондель [174], окреслене дозволить: 1) уже на етапі умовної оптимізації (яка починається з останнього) відмовитися від несприятливих варіантів експлуатації (у нашому випадку – це варіанти подальшої експлуатації обладнання); 2) врахувати загальні та спеціальні випадки експлуатації та поетапної заміни обладнання.

Особливості прогнозування та оцінки ресурсів техніко-економічного розвитку (далі ТЕР) при таких умовах мають потребу у застосуванні відповідного методу динамічного програмування, який спонукає до розв'язання задачі заміни обладнання. Відповідно до наведених положень, основа оцінки – це рівняння стану техніко-економічного розвитку на першому кроці. Основою прогнозування становлять їх ітераційні зміни у майбутньому. Отже, набір алгоритмів прогнозування та оцінки такого ресурсу наведений у табл. 2.10

Таблиця 2.10.

## Набір алгоритмів прогнозування та оцінки ТЕР кіберспорту

Напрямок	Алгоритм	Умовні позначення
оцінка стану	$F_n(t) = r(t)$ , якщо $(C)$ ; $S(t) - P + r(0 \dots n)$	Для кіберспортивних арен: $r(0 \dots n)$ – дохід від кіберспортивних заходів, що виробляються протягом кожного планового періоду, під час експлуатації обладнання (від продуктів кіберспорту; стрімінгу, продажу медіа прав; спонсорів).
прогнозування стану *	Якщо $k = n, \dots, 4, 3, 2, 1$ , то для $n$ -го кроку можливі стани системи $t = 1, 2, 3, 4, \dots, n$ за яких функціональні рівняння мають вигляд $F_n(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3)), \dots$ , якщо $k = 1$ , то для 1-го кроку можливі стани системи $t = 1$ , за яких функціональні рівняння мають вигляд $F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$ ;	$u(t)$ – щорічні витрати на експлуатацію та модернізацію обладнання (сервісні витрати, пов'язані з постачанням обладнання та доведенням його технічних характеристик до відповідності технічним та іншим вимогам розробника/видавця ігор). Параметр враховує вплив матеріально-виробничих елементів ресурсів ТЕР; $s(t1 \dots n)$ – остаточна вартість обладнання на певному кроці з урахуванням функціонального старіння, що визначають як $P$ або $s(t1) - u(t1)$ ; $p$ - первісна вартість обладнання з урахуванням необхідних капіталовкладень; $q$ - кількість одиниць обладнання для забезпечення потреб ігрової сесії для нормативного пулу спортсменів. Для інших кіберспортивних організацій (тренувальних баз та клубів): $r(t)$ – дохід від тренувальних ігор, вироблений протягом кожного планового періоду за допомогою експлуатації обладнання, враховуючи, дохід від стрімінгу, спонсорів тощо; $u(t)$ – щорічні витрати, пов'язані з експлуатацією тренувального кіберспортивного обладнання. Параметр враховує вплив матеріально-виробничих елементів ресурсів ТЕР; $s(t)$ – залишкова вартість обладнання з урахуванням його функціонального старіння. Якщо залишкова вартість постійна для всіх $s(t)$ для розрахунку приймається однакове чисельне значення за параметром; $p$ – первісна вартість обладнання з урахуванням необхідних капіталовкладень; $q$ – кількість од. обладнання на одну тренувальну сесію, орієнтуючись на потреби кіберспортивної організації.

Примітка

\* Умова для розрахунку формується за ітераційним алгоритмом (покроково або  $t = 1, 2, 3, 4, \dots, n$  за дією змінної управління).

Джерело: сформовано на основі [57; 26]

Слід врахувати, що  $r(0 \dots n)$  знижується зі зниженням fps та Ping. Тому рівняння має зазнати наступні ітераційні зміни, які у комплексному розгляді придатні для прогнозу та оцінки техніко-економічного розвитку кіберспорту та формують загальну модель ТЕР. Складова прогнозування майбутнього стану техніко-економічного



розвитку залежить від змінної управління, яка орієнтована на оновлення обладнання на кожному  $k$ -му кроці [85]. Ця змінна вважається логічною величиною, що може приймати одне з двох значень – зберегти ( $C$ ) обладнання або замінити ( $Z$ ) обладнання для  $k$ -го кроку. Кожен крок передбачає або не передбачає використання матеріально-виробничих елементів. Змінною управління на  $k$ -му кроці є логічна змінна, яка може приймати одне з двох значень: зберегти ( $C$ ) або замінити ( $Z$ ) обладнання на початку  $k$ -го кроку. Зокрема керування окресленою змінною і становить основу для дослідження ймовірних змін у процесі експлуатації обладнання кіберспортивних організацій. Закономірною за кожним видом обладнання має бути формалізована окрема модель техніко-економічного розвитку кіберспортивних організацій, яку будують на функціональних рівняннях (що окреслюють зв'язок між значенням функції в одній точці з її значеннями в інших точках).

Наразі наукова література приділяє недостатню увагу щодо розроблення підходів до прогнозування та оцінки ресурсів розширення виробництва, хоча наголошує на їх значущості [57; 26]. Зокрема науковці виділяють, що прогнозування та оцінка таких ресурсів для кіберспортивних організацій повинна полягати у тому, що кожна з них позиціюється як інвестор, який виділяє кошти в розмірі  $D$  умовних одиниць, що повинні бути розподілені між  $m$ - виробничих проєктів. Однак виробничі проєкти конкретизують лише як екземпляри ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту, що є елементами складнішої деталізації, яка фактично має бути основою для процесів оцінки та прогнозування (табл. 2.11)

Таблиця 2.11.

#### Напрями деталізації ресурсів з розширення виробництва в кіберспорті

Напрямок	Конкретизація напрямку	Екземпляр ресурсів	Специфіка використання	Специфіка деталізації
Виробництво ігрового продукту (підсистема розробника/видавця ігор)	Розробка та комерціалізація (якщо розробник оцінює ресурс за відсутності кіберспортивних подій**) або розширення виробництва подій	на проєкти, що приносять прибуток*	Формує функцію доходу розробників/видавців цифрових ігор, які є кіберспортивними дисциплінами.	за складовими: 1) розробники/видавці ігор; 2) цифрова гра, що є кіберспортивною дисципліною; 3) кіберспортивні ігри, що підтримуються/проводяться виробником ігор

Виробництво кіберспортивних подій (підсистеми виробництва кіберспортивних подій)	Розширення виробництва подій	виробництво подій, що приносять прибуток*	Формує функцію доходу організаторів турнірів, кіберспортивних клубів, що залучають такі команди тощо.	за складовими: 1) незалежні турнірні оператори (активізують процеси просування та продажу відеоігор); 2) тип кіберспортивної події (Internet LAN Party, Cloud Party та LAN Area-Party); 3) цифрова гра, що є кіберспортивною дисципліною;
Виробництво тренувального процесу та участь у змаганнях (підсистеми кіберспортивних дисциплін)	Розширення залучень командних складів	залучень командних складів, що приносять прибуток*	Формує функцію доходу власників команд та кіберспортивних клубів (у вигляді плати за трансфер гравців, продажу мерчів, реклами кібертурніру тощо),	кіберспортивні клуби (організують буткемпи)*; 2) командні склади кіберспортсменів; 3) конкретна кіберспортивна подія за кіберспортивною дисципліною (визначаються згідно офіційного календаря таких заходів).

Примітка

\* Кожен  $i$ -й проєкт, залучення або подія (незалежно від сфери реалізації) при інвестуванні в нього коштів синтезує прибуток або збиток  $F(e)$ . При цьому передбачається, що таких проєктів більше ніж 1 (або  $i=$ ).

\*\* Розробник/видавець оцінює цифрову гру на початковому етапі її розвитку, як кіберспортивної дисципліни (на якому кіберспортивні події відсутні)

Джерело: сформовано автором на основі [193; 146; 184; 182]

Згідно з логікою деталізації ресурсів із розширення виробництва в кіберспорті, кожна кіберспортивна організація – це інвестор, який виділяє кошти лише на проєкти, що приносять прибуток або  $F(e+)$ , отже проєкт тим більший, чим більше прибутку він приносить (задовольняючи потреби споживачів). Виграшем в такому разі має бути дохід від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту. Однак ресурси з розширення виробництва створює саме позитивна різниця доходів та витрат [57].

Науковці намагаються застосовувати у цій площині задачу оптимального розподілу інвестицій, упроваджуючи класичні методи виключення Гаусса, метод Х. Томаса та метод Жордана [5; 29; 139; 73, с. 13-20]. Наприклад, О.Д. Тімченко [62], В.В. Попов [73], В.Г. Федоренко [98] пропонують для визначення можливостей

розширення виробництва прогін даних через класичні вирішення системи лінійних рівнянь (метод Гаусса) або їх матричну форму вирішення (метод Х. Томаса), щоб попередньо визначити нерентабельні виробничі проєкти. Це потрібно для подальшого включення (занулення) їх як змінної. Водночас такі вирішення використовують прямий та зворотний прогін даних через системи лінійних рівнянь. Якщо елемент рівняння у прямому ході  $= 0$  (зокрема, відповідний конкретний варіант вкладень не отримає ні прибутку, ні збитків), аварійна зупинка процесу виключень буде неминуча. У випадку аварійної зупинки процесу виключень, спрямованість прямого та зворотного ходів виключень можна замінити на протилежну (зокрема, розпочати процес виключення з останнього кроку). До того ж ділення елементів рівняння на діагональні елементи (при матричній формі вирішення), які є малими порівнюючи з іншими, при заокругленнях, призведе до неправильних кінцевих результатів [73, с. 14].

С.І. Наконечний, С.С. Савіна [65], Н.С. Рязанова [86], Дацко М. В. [34] пропонують адаптувати метод Жордана до визначення таких можливостей. Завдяки вибору векторів значень індексів, як дільників поточного ряду (для прогону даних через звичайні рішення системи лінійних рівнянь), зменшується вплив похибок заокруглення. Водночас такий підхід не дає можливість для прямого та зворотного ходу методу Гаусса, тому аварійна зупинка процесу виключень буде остаточною [73, с. 14-15]. Мабуть, саме тому у вказаних наукових джерелах [65; 86; 93; 98; 73] відзначено, що більш ефективною є задача оптимального розподілу інвестицій. Такий метод розглядають як динамічне програмування, здатне визначити стан та максимальні можливості розширення виробництва (у розрізі цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри або за сферою кіберспорту у цілому).

Дієвість задачі оптимального розподілу інвестицій у визначенні та передбаченні майбутнього стану різних процесів зі створення матеріальних і суспільних благ, підтверджують низкою досліджень [5, с. 29; 29], у яких вказують на:

- 1) можливість виділення найбільш прибуткових проєктів;

2) можливість виділення перспектив розширення виробництва, які формуються за умов, що змінюються з часом або сталі;

3) виділення шляхів розширення виробництва (оптимальний шлях визначають, орієнтуючись на оптимальні стратегії з урахуванням обставин, що сформовані, опираючись на перший рівень, а не з початкового стану  $\varepsilon^0$ ).

За основу оцінки беруть дані прибутковості екземплярів ресурсів у вигляді відсотка приросту прибутку (виробничих проєктів), а основою прогнозування ресурсів розширення виробництва у сфері кіберспорту становить функція розподілу  $F(\varepsilon +)$ , за вектором  $(\varepsilon k_1, \dots, \varepsilon k_n)$ , що впливає з кількості виробництва та прибуткових варіантів, які придатні для розширення виробництва, та мають мати наступні параметри [13; 13; 34; 37; 5]:  $\varepsilon_0$  – початковий стан системи;  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$  – стан системи через  $n$  кроків, ураховуючи попередній;  $u^k(u_1, \dots, u_n)$  – сукупність припустимих управлінь, що трансформують виробничу систему з початкового стану  $\varepsilon_0$  у кінцевий стан  $\varepsilon_n$  і максимізують показник ефективності  $F(\varepsilon)$ ;  $F(\varepsilon)$  – функція доходу, що є цільовою функцією усього багатокрокового процесу акумулювання частини доходу, що не споживають (з вирахуванням поточного використовуваного доходу). Максимізація частини доходу від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту, що не споживають, формує ресурси з розширення виробництва. Однак, коли альтернатив із розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту розробника/видавця ігор, турнірного оператора кіберспортивного клубу багато, то ресурси з розширення виробництва формують найвищі функції доходу; – ресурси від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту, що представляються як цільова функція окремого кроку.

Умова для розрахунку можливих станів ресурсів із розширення виробництва здійснюється за ітераційним алгоритмом (а саме покроковим або  $t = 1, 2, 3, 4, \dots, n$  за дією змінної управління  $u^k$ ), що визначає функцію доходу [7; 85]:

$$F(\varepsilon) = \sum_{k=1}^n F_k(\varepsilon^{k-1}, u^k) = F(\varepsilon_0, u_1, \dots, u_n), \quad (2.8);$$

При цьому припустиме управління, при якому досягається максимум  $F(\varepsilon)$ , є максимальним ресурсом із розширення виробництва.

Для точної оцінки ресурсів з розширення виробництва в кіберспорті важливий процес їх маппінгу, який передбачає визначення та фіксацію відповідності даних  $F(\epsilon)$ , між послідовностями елементів. Фіксація результатів маппінгу (мапування ресурсів із розширення виробництва) здійснюється на координатній площині (при цьому на осі  $x$  зображені витрати на залучення, а на осі  $y$  - функція доходу), яка формалізує всі періоди виробництва. При цьому результат мапування має фіксувати значення ресурсів із розширення виробництва за осями  $x/y$  по модулю чисел  $x$  та  $y$ . Отже,  $x$  та  $y$  – мають розглядати як модуль додатного числа та нуля, що дорівнює самому числу, а модуль від'ємного числа дорівнює протилежному йому числу. Відтак не важливо, у якій частині координатної площини лежать значення  $x$ ,  $y$ , а важливе саме розташування точок на координатній осі відносно початку координат (точки нульового ресурсу із розширення виробництва) та конвергенція (зближення) функції доходу у зонах, що віддалена від точки нульового ресурсу (саме цей процес дозволяє забезпечити приблизно однаковий рівень ресурсів з розширення виробництва та є основою для активного розвитку конкретної ЦФГ розробника/видавця гри).

Відповідно до наведених особливостей прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту, ці процеси мають забезпечувати через різні підходи до конкретизації багатокрокових задач оптимального управління комплексами взаємопов'язаних ресурсів (інтерфейсних, ресурсів техніко-економічного розвитку, ресурсів розширення виробництва).

Важливу роль відіграє конкретизація здатностей використання комплексів взаємопов'язаних ресурсів для підвищення спроможності кіберспортивних організацій до їх еволюціонування. Слід зазначити, що під час прогнозування пріоритетним буде саме керування підвищення спроможності, а не природна течія цього процесу. Для цього серед множини усіх допустимих управлінь відшуковують оптимальну (у сенсі критерію, який призведе до найбільшого і найменшого значення цільової функції).

### **2.3. Основні риси, логіка та основи моделювання процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки**

Комплексне використання методів динамічного програмування системогенезу та онтогенезу дозволяє визначити моделювання динамічних систем, як основу побудови моделі комплексного дослідження та вивчення процесів розвитку кіберспорту. Це передбачає ідентифікувати кіберспорт як динамічну систему, що по суті є математичною абстракцією, сформованою задля опису й конкретизації процесів, які наявні у межах кожної з цільових формальних груп розробників/видавців кіберспортивної гри, що еволюціонують у часі. Відповідно до окреслених положень можна конкретизувати логіку (а саме закономірності, форми та прийоми) моделювання процесів розвитку кіберспорту.

У понятті закономірності моделювання процесів, їх причинних зв'язків, залежності, відношень, кореляцій процесів розвитку кіберспорту, ми передбачаємо типи їх опису. Серед закономірностей моделювання процесів слід виокремити: 1) детермінованість (або формування вказівки з напрямку розвитку, що є чіткі й однозначні); 2) конкретика фазового простору та руху точки фазового простору; 3) каскадність (представлення розвитку як системи з множиною моментів часу).

Серед форм моделювання процесів розвитку кіберспорту ми маємо на увазі процес створення моделі, у межах якої виділені: 1) ітераційні відтворення руху точки фазового простору (інтерпретовані нами як повторення математичної операції з конкретики фазового простору); 2) визначення незалежних величин, що визначають стан кіберспорту (формують початкові точки фазового простору); 3) відтворення руху точки фазового простору у диференційних рівняннях за множинами (які формують прогнозні точки фазового простору).

Поєднання форм і закономірностей моделювання розвитку кіберспорту дозволяють окреслити прийоми, що застосовують у цій площині. Зокрема, серед прийомів моделювання процесів розвитку кіберспорту можуть бути окреслені [154]: 1) перетворення функціональних рівнянь із розщепленням (передбачає пошук розв'язань у підзадачах, які отримані внаслідок розбиття задачі на послідовні проміжки часу); 2) прийом послідовного інтегрування; 3) опис процесів розвитку кіберспорту як хаотичних систем за допомогою відбиття; 4) виділення динаміки популяцій, що піддаються впливу однакових внутрішніх і зовнішніх факторів.

З огляду на вищезгадане, наведемо основні риси моделювання процесів розвитку кіберспорту у дод. К1. Відповідно до вказаних даних, основою моделювання є незалежні величини, які формуються залежно від змісту типових робіт, їх вартості, параметрів дохідності. Такі незалежні величини визначають виробничо-господарський стан кіберспорту за системами: виробничими; постачання; організації споживання нематеріальних продуктів та потужностей сервісів. Слід враховувати, що такий стан кіберспорту має окрему специфіку, його можна деталізувати у розрізі: 1) виробничо-господарської системи розробників/видавців цифрових ігор, що є кіберспортивною дисципліною; 2) виробничо-господарської системи кіберспортивних арен (зокрема у межах популяризації кіберспорту в суспільстві); 3) виробничо-господарської системи кіберспортивних клубів, тренувальних баз, буткемпів.

Стан виробничо-господарської системи розробників/видавців цифрових ігор, як кіберспортивну дисципліну, орієнтовано на роботи з виробництва програмних кодів, що узагальнюють: проектування (визначення ідеї, жанру, сеттинг); творчих робіт (ігрова механіка, левелдизайн, графіка, сюжетування, звуковий дизайн); видання (відшліфування та продаж). Детальну характеристику окреслених виробничо-господарських систем за змістом робіт, параметрами їх вартості та ефективності наведено у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

Характеристика виробничо-господарських систем розробників/видавців кіберспортивної гри за змістом робіт, параметрами їх вартості та дохідності

Групи робіт	Типові роботи, що формують вартість	Параметри, що формують вартість виробництва		Параметри, дохідності
		специфічні витрати за типами робіт, що формують узагальнені статті витрат	узагальнені статті витрат	
Проектування, перепроєктування, модифікація	Визначення ідеї, жанру, сеттинг (визначення характеристик ігри)	Оплата праці внутрішніх продюсерів та відрахування на соціальні заходи.	Матеріальні витрати. Витрати на енергію для виробничих цілей.	Грошовий дохід від продажів копій, доступу до цифрової гри та супутніх ігрових
Творчі роботи	Ігрова механіка, левелдизайн, графіка,	Оплата праці працівників із розробки (гейм дизайнери, художники, ігрові програмісти, левел дизайнери,	Витрати на службові	

	сюжетування, звуковий дизайн	звукорежисери) та відрахування на соціальні заходи	відрядження.	послуг (за додатковий контент або функції)
Видання та постачання гри	Відшліфування (зведення матеріалу, пошук помилок)	Оплата праці програмістів зі зведення матеріалу та відрахування на соціальні заходи; втрати на використання а-версії та b-версії ігрових движків, оплата послуг тестувальників гри (тестерів) або витрати на відкриті b тести. Витрати на створення систем контролю якості та зведення.	Витрати на спеціальне устаткування для наукових (експериментальних) робіт. Витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства та організації. Інші витрати. Накладні витрати.	
	Реклама, локалізація, інтеграція послуг	Оплата праці працівників служби продажів та відрахування на соціальні заходи, витрати на рекламу інтернет-ресурсів (зазвичай мінімальні)*, кіберспортивних подіях, ASO та SEO оптимізація; оплата праці фахівців, що здійснюють інтеграцію плагінів, скінів, ігрових акаунтів (якщо потрібна інтеграція послуг у гру), локалізацію (випуск гри на різних мовах) та відрахування на соціальні заходи;.		
	Системи продажу	Витрати на системи постачання гри кінцевим споживачам (геймерам), створення інтернет-магазинів ігрової спільноти (інтернет-магазину з одним товаром – кіберспортивною грою).		

Примітка / \* Інформація серед активної ігрової аудиторії поширюється швидко, охоплює всі прошарки геймерів (профі, хардконтний геймер. ламер). З такою особливістю найефективнішою рекламою гри є висока якість.

Джерело: сформовано автором за даними [27]

Відповідно до представлених характеристик виробничо-господарських систем вартість цифрової гри (що є кіберспортивною дисципліною) визначають за типовими статтями, що формують її собівартість, згідно з алгоритмом [27, с. 91-93]:

$$S = S_{o.p.} + S_{c.z.} + S_{m.} + S_{e.} + S_{v.} + S_{c.y.} + S_{c.o.} + S_{i.} + S_{n.}, \quad (2.9);$$

де:  $S_{o.p.}$  – оплата праці працівників, що є учасниками команди з розроблення та/або підтримки функціональності гри (розмір команди може змінюватися в інтервалі від 20 до 100 осіб.);  $S_{c.z.}$  – відрахування на соціальні заходи працівників;  $S_{m.}$  –



матеріальні витрати, що узагальнюють витрати на основні та допоміжні матеріали, інші засоби і предмети праці, придбані у сторонніх підприємств, установ і організацій та витрачені на проведення робіт із розроблення та/або підтримки функціональності цифрової гри за прямим призначенням (згідно з нормами їх витрат); Se – вартість придбаної у сторонніх організацій енергії, що витрачається з технологічною метою (на розробку та/або підтримку функціональності цифрової гри). Стаття виділяється у випадку значної питомої ваги у вартості виробництва; Sv. – витрати на службові відрядження учасників проєктної команди або команди з підтримки функціональності гри; Sc.y. – витрати на придбання спеціального устаткування, зокрема: витрати на виготовлення та придбання спеціального устаткування; витрати на придбання персональних комп'ютерів, пристроїв, приладів для розробки та/або підтримки функціональності цифрових ігор (включаючи вартість проєктування, виготовлення, транспортування, монтажу, встановлення та налаштування); Sc.o. – витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства та організації, враховуючи: витрати на підготовку програмного забезпечення (яку не можуть виконати штатні працівники), витрати на випуск, розповсюдження комп'ютерних дисків, витрати на рекламу цифрової гри та підтримку кіберспортивних заходів тощо; Si. – інші витрати, зокрема: амортизаційні відрахування від вартості обладнання розробника/видавця ігор (на реконструкцію, модернізацію, капітальний ремонт); витрати на налаштування та тестування програмного забезпечення, розробку експлуатаційної документації; інші витрати (які можна врахувати безпосередньо як собівартість виробництва та/або підтримки функціональності цифрової гри за прямими ознаками); Sn. – накладні витрати (які враховують усі непрямі витрати, що можуть мати місце у діяльності виробника цифрової гри).

У разі перетворення гри на кіберспортивну дисципліну, формування собівартості за алгоритмом 2.9 відбуватиметься за серіями кіберспортивних подій, які реалізуються за підтримки конкретного розробника/видавця ігор (при цьому статті витрат орієнтовані на підтримку функціональності гри).

Відповідно до алгоритму визначення вартості виробництва цифрової гри, початковий стан властивостей, утворених як різниця між доходом та витратами у

часі, які є мотивом для виробництва кіберспортивного продукту  $\epsilon_0$  визначають за алгоритмом:

$$\epsilon_0(\mp) = \sum In_{1...n} - S_{\text{ЦГ}}_{1...n}, \text{ якщо } In = \sum In(i \dots n) \quad (2.10);$$

де:  $In_{1...n}$  – дохідність виробництва цифрової гри, яку вираховують за сукупними надходженнями, що отримує розробник/видавець цифрової гри, за конкретними кіберспортивними заходами. Ці надходження формують із:  $In_1$  – надання доступу до цифрової гри та супутніх ігрових послуг (додатковий контент або функції);  $In_2$  – продаж копій гри;  $In_3$  – надходження, отримані від надання ліцензій, тобто дозволів на проведення кіберспортивних подій;  $In_4$  – надходження коштів від контрактів із спонсорами (титульними, генеральними, офіційними, спонсорами-учасниками) тощо. Можливо отримувати доходи у вигляді прибутку розробника/видавця з приростних значень доходів учасників його ЦФГ, що отримані від комплексних ігрових рішень із кіберспортивною аудиторією (наприклад, із приросту продажів різних категорій білетів/організаційних внесків за реєстрацію у мережі або організаційних внесків учасників турнірів, з приросту спонсорських та рекламних надходжень і контрактів тощо) [193; 146; 184; 182];  $\epsilon_0$  – стан за прибутковістю/збитковістю вироблення цифрових ігор або їх версій у конкретний момент часу.

Стани виробничо-господарських систем кіберспортивних арен визначають за особливостями виробництва кіберспортивних подій. Це зумовлено тим, що виробництво і-ої події відрізняється за змістом організації взаємодії кіберспортсменів. Що здійснюють залежно від формату: онлайн (інтерпретаційне, тобто проводять Internet LAN Party у режимі онлайн, під час якого взаємодія кіберспортсменів проходить дистанційно, використовуючи інформаційну телекомунікаційну мережу «Інтернет»); ЕСнУП (проводить Cloud Party на віддалених майданчиках у режимі онлайн); ЛАН (проводять події у режимі офлайн, під час яких учасники перебувають на спеціально обладнаних ігрових зонах в одному або змішаних приміщеннях). Відповідно до формату кіберспортивні події можуть бути орієнтовані на різні типові (одноманітні) роботи, які є специфічними для Internet LAN Party (за одним типом гри), Cloud Party (за одним або різними типами гри), LAN Area-Party (за одним або різними типами гри). Водночас кіберспортивна арена [75]: 1)

надає або залучає програмне забезпечення, яке дозволяє організувати загальний змагальний процес учасників; 2) формує загальний простір для конкретної або кількох кіберспортивних ігор із об'єктами управління (зокрема, кіберспортсмени через пристрої вводу/виводу впливають на об'єкти управління).

Деталізована характеристика виробничо-господарських систем онлайн та Cloud Party арен за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності Internet LAN Party та Cloud Party наведена у таблиці 2.13. Ці характеристики мають певні спільні чинники, оскільки у такому форматі проводять здебільшого відбіркові етапи й невеликі змагання (або зустрічі з першості за певною кіберспортивною дисципліною, розділені на ігрові матчі), турніри (змагання зі значним числом учасників, розділені на ігрові матчі), матчі (змагальні зустрічі між двома командами або окремими учасниками, обмежені у часі).

Таблиця 2.13

Характеристика виробничо-господарських систем онлайн та Cloud арен, за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності Internet LAN Party та Cloud Party

Групи робіт	Типові роботи, що формують вартість	Параметри, що формують вартість виробництва		Параметри дохідності
		специфічні витрати за типами робіт	узагальнені статті витрат	
Проектування подій	Для Internet LAN Party – формування проєкту події, геймів***, визначення ігрової спільноти на яку орієнтована подія, конклюдентні дії	на отримання ліцензії або дозволу розробника/видавця кіберспортивної гри, оплата праці внутрішніх продюсерів, відрахування на соціальні заходи.	матеріальні; на придбання спеціальне устаткування; на роботи, які виконують сторонні підприємства та організації;	Надходження від організаційних внесків за реєстрацію в мережі, організаційних внесків учасників турнірів, надходження від спонсорських та рекламних і контрактів.
	Для Cloud Party – формування проєкту події, геймів, визначення ігрових спільнот, на яку орієнтована подія, конклюдентні дії за умовами проєкту	на отримання ліцензій та дозволів від розробників/виробників кіберспортивних ігор, оплата за послуги продюсера, налаштування сервісів для проведення події	оплата праці працівників;	
Комунікаційні роботи	реклама заходу (на ігрових платформах, мобільних іграх та мобільних платформах ігрової спільноти)	на рекламу в Інтернеті	відрахування на соціальні заходи працівників;	

Проведення подій	Для Internet LAN Party – організація змагання кіберспортсменів за ігровими спільнотами з їх персональними комп'ютерами	на створення мережі для отримання доступу до Інтернету**, постачання власницького контенту, оплата праці програмістів, інших фахівців (бригади суддів), відрахування на соціальні заходи.	на роботи, які виконують сторонні підприємства та організації; інші витрати.
	Для Cloud Party – «...»	на оренду хмарної ігрової платформи із комунікативною мережею «учасник-організатор», оплата праці бригади суддів, відрахування на соціальні заходи.	

#### Примітки

\* Розробники/видавці ігор у деяких випадках дозволяють проводити події на основі дозволу або використання «ліцензії на проведення турнірів суспільства» (доступної для всіх арен, без потреби звернення під час проведення подій некомерційного характеру). Конклюдентні дії відрізняються у залежності від конкретного розробника/ видавця ігор.

\*\* На суму витрачених коштів формується окремий необоротний актив, тобто об'єкт основних засобів (що ідентифікується як передавальний пристрій) або на малоцінний необоротний матеріальний актив (якщо використання локальної чи комунікативної мережі одноразовий).

\*\*\* Частина події (ігровий матч обмежений у часі)

Джерело: сформовано автором за даними [75]

Відповідно до вказаних характеристик виробничо-господарських систем, вартість виробництва Internet LAN Party визначають за типовими статтями, що формують її собівартість, згідно з алгоритмом:

$$S = S_{o.p.} + S_{c.z.} + S_m + S_{c.y} + S_{c.o} + S_i + S_n + S_p, \quad (2.11);$$

де:  $S_{o.p.}$  – оплата праці працівників, учасників команд із розроблення та проведення Internet LAN Party та бригади суддів, кіберспортивних коментаторів, ведучих та аналітиків певної гри;  $S_{c.z.}$  – відрахування на соціальні заходи працівників;  $S_m$  – матеріальні видатки, що узагальнюють витрати на основні та допоміжні матеріали, оплата за створення локальної або комунікативної мережі для можливості отримати будь-кому з користувачів доступу до Інтернету (якщо використання локальної чи комунікативної мережі одноразове), інші засоби й предмети праці, куплені від сторонніх підприємств, установ і організацій та витрачені на проведення робіт по розробленню локальної чи комунікативної ігрової мережі прямого призначення (згідно з нормами витрат); одноразова або багаторазова оплата послуг підключення до Інтернету та вартість придбаної у сторонніх організацій енергії, що витрачають

задля технологічного використання; Sc.y. – витрати на спеціальне устаткування, зокрема створення окремого необоротного активу (що ідентифікують як передавальний пристрій), персональні комп'ютери, пристрої, прилади для розроблення та проведення Internet LAN Party (враховуючи вартість проєктування, виготовлення, транспортування, встановлення та налаштування); Sc.o – витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства та організації; Si – інші видатки, зокрема: амортизаційні відрахування від вартості обладнання для проведення Internet LAN Party (на реконструкцію, модернізацію, капітальний ремонт); витрати на налаштування програмного забезпечення; затрати на конклюдентні дії (зокрема, на отримання ліцензії, або іншого дозволу від розробника/видавця кіберспортивної гри, на проведення кіберспортивних подій) та інші (які можна віднести безпосередньо на собівартість виробництва Internet LAN Party за прямими ознаками); Sn. – накладні видатки, тобто всі непрямі витрати, які можуть мати місце у діяльності кіберспортивних арен; Sp – витрати на оплату призових.

Вартість Cloud Party у більшості формують відповідно до затрат на роботи, які виконують сторонні підприємства та організації, іншими (які можна віднести безпосередньо за собівартість виробництва заходу відповідно до прямих ознак) або згідно з алгоритмом:

$$S \text{ Cloud Party} = Sc.o + Sc.z. + Si + So.п + Sc.z + Sp \quad (2.12);$$

де: So.п – оплата праці бригади суддів, кіберспортивних коментаторів, ведучих та аналітиків певної гри, є учасниками команди з розробки та проведення Cloud Party; Sc.z. – відрахування на соціальні заходи працівників; Sc.o – витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства та організації; Si – інші витрати (зокрема, витрати на оренду децентралізованої хмарної ігрової платформи з комунікативною мережею учасника-організатора, витрати на конклюдентні дії); Sp – витрати на оплату призових.

Зміст робіт у межах виробничо-господарських систем, орієнтованих на Internet LAN Party та Cloud Party, відрізняється від тих, що характерні для LAN Area-Party. Зокрема, кіберспортсмени перебувають в одному приміщенні й пов'язані локальною мережею. Ці події відтворюють на великих аренах за участі глядачів (LAN-ax),

прямими трансляціями на Twitch чи Youtube. LAN Area Party також використовують розробники/видавці кіберспортивних ігор для популяризації кіберспорту в суспільстві (зокрема такі події проводять Valve, Blizzard і Riot Games).

Відповідно до змісту робіт, параметри вартості та дохідності якісніші, ніж виділені для Internet LAN Party та Cloud Party, що проілюстровано за даними табл. 2.15.

Таблиця 2.15

Характеристика виробничо-господарських систем офлайн арен за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності LAN Area Party

Групи робіт	Типові роботи, що формують вартість	Параметри, що формують вартість виробництва		Параметри дохідності
		специфічні витрати за типами робіт	узагальнені статті витрат	
Проектування	Визначення, за яким типовим проектом здійснюється подія, визначення ігрової спільноти, подія, конклюдентні дії за умовами проекту	на отримання ліцензії або дозволу розробника/виробника кіберспортивної гри, оплата праці внутрішнім продюсерам та відрахування на соціальні заходи.	Матеріальні витрати. Вартість придбаної у сторонніх організацій енергії.	Виторг від продажу білетів на турнір, від спонсорських та рекламних і контрактів, від продажу сувенірів і продажу прав на трансляцію
Технічні роботи	Вибір та налаштування ігрового майданчика, формування проектною команди	оренда приміщення, оренда ігрового обладнання та фан-майданчиків («під ключ» із сервісом) або налаштування власної ігрової та фан-зон; виїзний бродкастинг (обладнання, відрядження тощо), передплата каналу Інтернет на майданчику на 100/100 Мбіт.	Оплата праці працівників. Відрахування на соціальні заходи. Витрати на придбання або оренду спец устаткування та приміщення. Інші витрати на канал.	виторг від продажу скінів (візуальні вдосконалення, завдяки яким персонаж має унікальний зовнішній вигляд).
Комунікаційні та інші роботи	Реклама заходу, інформування потенційних учасників (розсилання запрошень, анонси на Twitch)	на рекламу в Інтернет (на ігрових платформах, мобільних іграх та платформах ігрової спільноти), інша	Інші витрати на канал.	
	Продаж	на випуск в продаж квитків на турнір та супутні витрати (якщо квитки різних категорій)	Інтернет на майданчику від 100/100 Мбіт	
Проведення події	Церемонія відкриття, організація змагань кіберспортсменів на арені, трансляція через стрімінгову платформу Twitch, у соціальних мережах.	винагорода артистам, звукорежисерам, піротехнікам тощо. оплата праці проектній команді, бригаді суддів, кіберспортивних коментаторів, ведучим та аналітикам у певній грі.		

		на включаючи постачання власницького контенту (відеопотоки учасників, SFM-ролики тощо)		
--	--	--	--	--

Примітка

\* зустріч проєктної команди, власника майданчика. На зустрічі визначаються основні елементи проєкту та інші заходи з планування.

Джерело: сформовано автором.

Відповідно до представлених характеристик виробничо-господарських систем, вартість виробництва LAN Area Party визначають за типовими статтями, що формують її собівартість, згідно з алгоритмом [75]:

$$S_{\text{LAN Area Party}} = S_e + S_{ik} + S_{o.p} + S_{c.z.} + S_{c.y.} + S_p + S_i + S_{c.o.}, \quad (2.13);$$

де:  $S_e$  – вартість придбаної у сторонніх організацій енергії, що арену витрачають із технологічною метою (на розробку цифрової гри). Розраховують з оплати за енергоспоживання всього обладнання;  $S_m$  – матеріальні витрати, що узагальнюють витрати на основні та допоміжні матеріали для проведення змагань, враховуючи випуск квитків різних категорій;  $S_{ik}$  – витрати на Інтернет канал у майданчику від 100/100 Мбіт (вартість каналу та пристроїв підключення – витих пар UTP-5, маршрутизаторів D-Link DIR-300, WiFi пристроїв);  $S_{o.p}$  – оплата праці проєктній команді, оплата праці бригаді суддів, кіберспортивним коментаторам, ведучим та аналітикам у певній грі тощо;  $S_{c.z.}$  – відрахування на соціальні заходи проєктної команди;  $S_{c.y.}$  – витрати на придбання або оренду спеціального устаткування для ігрової зони («під ключ» із сервісом) та фан-зони;  $S_p$  – витрати на оренду приміщення (зокрема, стадіонів, спеціалізованих арен, павільйонів або інших не спеціалізованих будівель);  $S_i$  – інші витрати, зокрема на амортизаційні відрахування від вартості обладнання для проведення LAN Area Party, витрати для налаштування власної ігрової зони, витрати на виїзний бродкастинг тощо;  $S_{c.o.}$  – витрати для робіт, які виконують сторонні підприємства та організації, зокрема: витрати для проведення церемоній відкриття; витрати для організації відеопотоків учасників; витрати для прокрутки SFM-роликів; витрати для випуску пам'ятних плакатів, брелоків, жетонів і кепок із символіками турнірів; витрати на проведення розіграшу брендівих речей, карток на автограф-сесії гравців, витрати на рекламну продукцію тощо;  $S_p$  – видатки

на виплату призових за відрахуванням первинного внеску від розробників/видавців кіберспортивних ігор.

Відповідно до алгоритмів визначення вартості Internet LAN Party, Cloud Party, LAN Area-Party, початковий стан виробничих систем  $\epsilon 0$  вираховують за алгоритмом 2.10, та ідентифікують за прибутковістю/збитковістю кіберспортивних подій у конкретний момент часу. Для LAN Area Party дохідність виробництва кіберспортивних подій - надходження від продажів різних категорій білетів, - надходження від спонсорських та рекламних контрактів; - надходження від продажів сувенірів; - надходження від продажу прав на трансляцію; - надходження від продажів скінів (візуальних удосконалень, за якими персонаж має унікальний зовнішній вигляд). За заходами Internet LAN Party та Cloud Party дохідність виробництва кіберспортивних подій формують коштом надходжень від - організаційних внесків за реєстрацію у мережі або організаційних внесків учасників турнірів; - від спонсорських та рекламних надходжень і контрактів; - від онлайн продажів сувенірів; - від продажу прав на трансляцію (в Україні такі доходи практично відсутні у зв'язку з вільним стріменгом (стрімери викладають на спеціалізованих сервісах відео кіберспортивних турнірів зі своїми коментарями) [70; 72]); - від продажів скінів (візуальних удосконалень, за якими персонаж має унікальний зовнішній вигляд). Стани виробничо-господарських систем кіберспортивних клубів та тренувальних баз орієнтовані на досить одноманітні роботи у підтримці командних складів різних дисциплін.

Кіберспортивні клуби підтримують склади різних дисциплін, щоб зоставатися актуальними в кіберспорті.

Детальна характеристика виробничо-господарських систем кіберспортивних клубів специфічна за змістом робіт, що дозволяє виділити як основні: створення та утримання команди та її командних складів: організацію тренувального процесу та кіберспортивний маркетинг, турніри та профіт.

Відповідно, характеристика виробничо-господарських систем кіберспортивних клубів за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності розподілена в табл. 2.16.



Таблиця 2.16

Характеристика виробничо-господарських систем кіберспортивних клубів за змістом робіт, параметрами вартості та дохідності

Групи робіт	Типові роботи, що формують вартість	Параметри, що формують вартість виробництва		Параметри дохідності
		специфічні витрати за типами робіт, що формують узагальнені статті витрат	узагальнені статті витрат	
Створення та утримання команди та її командних складів*	Залучення готового складу або побудова команди*	Оплата праці кіберспортменів та відрахування на соціальні заходи.	Оплата праці працівників. Відрахування на соціальні заходи. Витрати на буткемп або оренду тренувальних баз	Профiт або відсоток від виграних командою призових, надходження коштів від спонсорів, надходження від мерчу і продажів прав на бренд команди, внутрішньо ігрових продажів. Надходження коштів від амбасадорства (офіційного представництва бренду) та трансферів
Організація тренувального процесу та кіберспортивний маркетинг	організація тренувань та маркетинг, витрати на буткемпи	Утримання власної інфраструктури: сайт, соціальні мережі, відео, персонал, менеджери, офіс і т.д. Витрати на оренду тренувальних баз або власний буткемп. Маркетинг активності, виготовлення форми, брендування тренувальної зони, фото і відео-зйомка тощо	Технічні витрати. Витрати на службові відрядження. Витрати на контрактні зобов'язання. Матеріальні витрати.	Надходження коштів від продажів прав на бренд команди, внутрішньо ігрових продажів. Надходження коштів від амбасадорства (офіційного представництва бренду) та трансферів
Турніри та профiт	Організація участі командних складів у змаганнях	Витрати на участь команд у турнірах без урахування дорожніх витрат або тревел-саппортів.	Витрати на інфраструктуру. Витрати на спец устаткування.	Надходження коштів від амбасадорства (офіційного представництва бренду) та трансферів

Примітка

\* зазвичай залучається конкурентоспроможний склад, який вільний на ринку

Джерело: сформовано автором.

Відповідно до представлених характеристик виробничо-господарських систем вартість підтримки (залучення) командних складів визначають за типовими статтями, що формують її собівартість, згідно з алгоритмом:

$$Sp = So.p. + Sc.z. + St + Sv. + Sm. + Sp. + Si. + Sc.y, \quad (2.14);$$

де:  $So.p.$  – оплата праці кіберспортивної команди (враховує зарплату та преміальні виплати психологам, менеджерам команд, гравцям, тренерам тощо);  $Sc.z.$  – відрахування для потреб у соціальних заходах кіберспортивної команди;  $St$  – витрати на власний буткемп (витрати для організацій тренувань кіберспортивних складів на тренувальній базі клубу) або оренди тренувальних баз. Кількість буткемпів

або перебування команд у тренувальних базах за сезон залежить від конкретної дисципліни (наприклад, сезон у Dota 2 триває від The International до The International, який проходить у серпні. У період між ними заплановано п'ять турнірів серії Major та п'ять турнірів серії Minor, призери турнірів додатково представлені на Major), успішності проходження командою кваліфікацій (якщо команди пройшли кваліфікацію у мейджор, то буткемпів або зборів у тренувальних базах має бути двоє. Якщо кваліфікацію не пройдуть – буткемпів або зборів у тренувальних базах – один); Sv. – витрати на службові відрядження кіберспортивної команди або її командних складів (добові, компенсація витрат на трансфери, екстрені витрати тощо). Ці видатки зменшують для виплат на дорожні витрати або тревел-саппорт організаторів LAN Area Party. Така специфіка зумовлена тим, що організатори LAN Area Party можуть надавати командам тревел-саппорт комплексні послуги (зокрема, оплачувати перельоти, житло) або виділяти фіксовану суму – стипендію на дорожні витрати; Sm – матеріальні витрати, що узагальнюють видатки на виготовлення форми, периферійні пристрої для кіберспорту, вартість придбаної у сторонніх організацій енергії, Інтернет тощо; Sp – витрати на кіберспортивний маркетинг (зокрема, витрати на маркетинг активності, бренд тренувальної зони, фото- та відеознімання тощо); Si. – витрати на утримання інфраструктури кіберспортивної команди: сайт, соціальні мережі, відео тощо; S c.y. – витрати на спецустаткування для ігрових зон команди та її командних складів.

Відповідно до алгоритму визначення вартості підтримки командних складів із різних дисциплін, початковий стан виробничих систем кіберспортивних клубів €0 визначають за алгоритмом 2.10. При цьому дохідність підтримки командних складів формують коштом: - надходжень коштів від контрактів із спонсорами (титульними, генеральними, офіційними, спонсорами-учасниками тощо); - перепродажу (як права на використання бренду команди іншій компанії) надходжень від трансферів (продаж кіберспортсменів іншим командам); - надходжень від внутрішньо ігрових продажів (якщо розробники/видавці кіберспортивної гри надають клубам можливість створювати і продавати унікальні предмети з айденікою клубу); - надходжень від амбасадорства (якщо командні склади рекламують ігри і турніри, різні рекламні

кампанії); - надходжень від контактів із комерційними партнерами по колаборації мерчу (мерчів на одяг, аксесуарів, сувенірів та інших речей від команди в колаборації з іншим відомим брендом); - надання спеціальних послуг для геймерів та професійних кіберспортсменів.

При цьому можливі надходження від профіту або відсотків від виграних командою призових для клубів, однак вони мінімальні (від 20 до 30% від призових команди) [193; 146; 184; 182]. Тому при обрахунку планових доходів вони часто не враховуються.

Тренувальні бази орієнтовані виключно на організацію тренувального процесу кіберспортивних команд (у розрахунку на 10-ти годинну тренувальну сесію). Отже, вартість тренувань визначають за типовими статтями, що формують її собівартість (на кожний заїзд команди, що триває від 10 до 14 днів), згідно з алгоритмом:

$$S_T = S_{o.p} + S_{c.z.} + S_{c.y.} \quad (2.15);$$

де:  $S_{o.p}$  – оплата праці персоналу тренувальної бази (у складі тренерів, лікарів, масажистів, технічного та іншого персоналу тощо);  $S_{c.z.}$  – відрахування на соціальні заходи працівників тренувальної бази;  $S_{c.y.}$  – витрати на спеціалізоване устаткування для ігрових та тренувань у різних кіберспортивних дисциплінах;  $S_m$  – матеріальні витрати, що узагальнюють видатки на виготовлення форми, периферійні пристрої для кіберспорту, вартість придбаної у сторонніх організацій енергії, Інтернет тощо.

Відповідно до алгоритму визначення вартості організацію тренувального процесу, початковий стан виробничих систем  $\epsilon_0$  визначають за алгоритмом:

$$\epsilon_0 (\mp) = \sum In_{1...n} - S_{цг_{1...n}}, \quad (2.16);$$

де:  $In_{1...n}$  – надходження від організації тренувального процесу (враховують за сукупним вибором, отриманим тренувальною базою від заїздів кіберспортивних команд до тренувальної бази). Передбачають, що число заїздів від 1 до  $n$ ;  $S_{цг_{1...n}}$  – вартість організації тренувального процесу у кількості від заїздів кіберспортивних команд. Передбачають, що число заїздів від 1 до  $n$ ;  $\epsilon_0$  – стан за прибутковістю/збитковістю організації тренувального процесу у конкретний момент часу.

Отже, наведені вище незалежні величини виробничо-господарських систем кіберспорту за змістом аналітичних записів знаходження аргументів формуватимуть відбиття змісту та результативності всіх можливих перетворень комп'ютерних інструкцій та даних у кінцевий продукт. Отримана при цьому теоретична конструкція (модель) буде дещо інформативна, оскільки визначатиме всі можливі варіації змін за цільовими формальними групами розробників/видавців кіберспортивних ігор. Відтак, фактично загальна ідентифікація основних рис, логіки та основ моделювання процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки визначає можливі напрямки удосконалення методичного інструментарію математичної обробки даних, шляхом застосування таких процедур відображення змін виробництва, постачання кіберспортивних продуктів, організації їх споживання, що забезпечують системний погляд на його виробничо-господарські системи.

### **Висновки до розділу 2**

1. Базисом систематизованої сукупності кроків, які потрібно здійснити для розвитку кіберспорту, має значення аналіз розвитку кіберспортивних організацій, орієнтований на виділення системогенезу функціональних систем та онтогенезу їх внутрішнього розвитку. Потреба зумовлена тим, що саме виробничо-господарські процеси всередині цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця кіберспортивної гри пов'язані між собою, впливають на якість кіберспортивної гри (як кіберспортивного продукту) і якість організації подій у віртуальному просторі. Важливим для розробника/видавця такої гри являє собою досягнення максимальної спорідненості виробничо-господарських процесів. Спорідненість формує уніфіковане середовище взаємодії кіберспортсменів у грі та рівні умови боротьби кіберспортсменів. Оптимальним, з погляду пристосованості математичної моделі, має значення підхід до ідентифікації стану процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій та еволюції їх розвитку, що ґрунтується на методах ДП. Перевага ДП у тому, що пристосування моделі реалізують паралельно зі: спрощенням пошуку спорідненості процесів, що вона відбиває, розбиттям системи математичних співвідношень на простіші

підзадачі (за методом рекурсії); вибору числа та умов проведення дослідів, щодо еволюції стану процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій усередині цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця кіберспортивної гри.

2. Стан процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій усередині цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор, спорідненість за цими процесами визначають за потенціалом їх розвитку. Окреслені процеси скеровують комплексом взаємопов'язаних ресурсів (за показниками стану) та здатностями їх використання (за показниками ефективності) для підвищення спроможності кіберспортивних організацій до їх еволюціонування. Такий потенціал досить специфічний за складовими, однак являє собою базову категорію прогнозування та оцінки значущості стану для еволюціонування виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій. Для кіберспортивних організацій, у межах цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробника видавця ігор, виділяють наступні його складові: інтерфейсні ресурси; ресурси техніко-економічного розвитку; ресурси з розширення виробництва. Найбільш чітко конкретизувати потенціал розвитку кіберспорту можливо за оцінками значущості всіх наведених вище комплексів взаємопов'язаних ресурсів та за сформованими ними здатностями кіберспортивних організацій з їх використання.
3. Незалежні величини виробничо-господарських систем кіберспорту є відбиттям змісту та результативності всіх можливих перетворень комп'ютерних інструкцій та даних у виробничому процесі у кінцевий кіберспортивний продукт та супутні до кіберспорту продукти. Отримана теоретична конструкція (модель) досить інформативна, оскільки визначає можливі варіації змін за цільовими формальними групами кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор на основі: перетворення функціональних рівнянь стану за виробничо-господарськими системами, розщеплення та знаходження функцій їх прибутку; опису виробничо-господарських систем як хаотичних (за

допомогою ітераційного відбиття є можливість прослідкувати найбільш імовірні зміни поточної траєкторії); виділення динаміки популяцій виробничо-господарських систем за впливами однакових внутрішніх і зовнішніх факторів.

Результати дослідження за розділом викладено у наступних дослідженнях автора [159; 150-152; 130; 132; 123-126; 118; 116].

## РОЗДІЛ 3.

### МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ В УКРАЇНІ

#### 3.1. Формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи

Формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи передбачає представлення змістовної основи змін за комплексним розкриттям ресурсів із розширення виробництва (а саме: проєктів, що приносять найбільший дохід або  $F(e+)$  [133]), розгорнутого у часі із конкретизацією впливів та ефектів, що транслюються з підсистем, а саме з: підсистеми розробника/видавця ігор; підсистем виробництва кіберспортивних подій; підсистем кіберспортивних дисциплін. У зв'язку з відсутністю ретроспективних даних за 2022 р. основа дослідження полягає в орієнтації на чіткі закономірності формалізації процесів та закономірностей розвитку кіберспорту за даними 2021 р. та плановими даними на 2024-2025 р. (сформованими відповідно до специфіки, наведеної в дод. К2). Планування заходів на 2023 р. не здійснювалося, у зв'язку із комплексними змінами зумовленими війною зокрема, відмовою від контрактів та партнерства з російськими та білоруськими контрагентами (адже до початку війни український кіберспорт був тісно інтегрований із ними). У рамках дослідження така закономірність орієнтована на  $F$ -операнди (які відображають рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту, тому дозволяють реалізувати формалізацію за об'єктноорієнтованими мовами, декларативне, компактне та просте вибиття процесів еволюціонування кіберспорту за підсистемами, под. у табл. 2.5).

Специфічність полягає у тому, що для формалізації процесів розвитку кіберспорту, як системи, використано рівняння стану та багатоетапне розподілення ресурсів через  $F$ -операнди рівнянь, які необхідні для розвитку кіберспорту за кожною його підсистемою (або блоком формалізації) у розрізі фактичних та прогнозованих доходів і вкладень. У основі формалізації рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту. При практичному застосуванні такої логіки можливо пояснити базові механізми змін кіберспорту після 24 лютого 2022 року, а також визначити, якими є наслідки відмови

від контрактів та партнерства з російськими та білоруськими контрагентами. Після початку війни кіберспортивні організації та турнірні оператори розірвали усі контракти з партнерами з Росії та Білорусії (це стосується рекламних угод, домовленостей на створення трансляцій тощо). Тож важливо визначити, як це вплинуло на поширення або утворення нових спільнот та цільових формальних груп, урізноманітнення версій ігор (що є кіберспортивними дисциплінами), урізноманітнення кіберспортивних подій (Internet LAN Party, Cloud Party та LAN Area-Party).

Деталізація рівняння повинна окреслювати характер кожної конкретної зав'язки, що має специфічний вираз та відбиває параметричні складові рівняння. У матричному вигляді окреслені вище рівняння стану сформовано за наступними особливостями: 1) деталізований вираз за напрямками, у якому можливо утворити доходи/витрати для конкретних кіберспортивних заходів. Фактичні (на 2021 р.) або прогнозовані властивості (на 2024-2025 рр.), як мотиви для виробництва кіберспортивного продукту, визначають характером надходжень та за змістом алгоритмів, для формування первинного вигляду рівняння стану розподілу ресурсів від використаних факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту. Окреслені алгоритми (дод. К2) одночасно вказують на можливість вкладення та отримання коштів за підсистемами: 1) розробників/видавців ігор, що є кіберспортивними дисциплінами; 2) кіберспортивних подій; 3) кіберспортивних дисциплін. Конкретизувати процеси розвитку кіберспорту допомагають ітераційні перетворення рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту. За основу оцінювання беруть показники дохідності ресурсів від використаних факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту у вигляді відсотка приросту дохідності (виробничих проектів), а основа прогнозів ресурсів із розширення виробництва у сфері кіберспорту полягає у визначенні функції розподілу  $F(\epsilon +)$ , за вектором  $(\epsilon k_1, \dots, \epsilon k_s)$ , що впливає з кількості виробництва та прибуткових варіантів, які можуть забезпечити розширення виробництва та мають параметри, що визначають відповідно до змісту алг. 2.8 (под. у розділ 2). Враховуючи, що повинно бути визначене припустиме управління, при якому досягають максимум  $F(\epsilon)$  та



зважаючи, що таке управління складає ресурс із розширення виробництва, – важливо, щоб параметричний вираз рівняння стану розподілу ресурсів охопив увесь період, доступний для аналізу та прогнозування. У такому періоді узагальнено дані за 2021 р. (відповідно до затверджених та анонсованих планів заходів) та окреслено показники на наступні 2024-2025 рр. (при умові, що сформований календар планових кіберспортивних подій не зазнає коригувань). Результати ітераційних перетворень та визначення ресурсів із розширення виробництва кіберспортивного продукту визначають керуючись процедурою мапірування (data mapping), яка полягає у визначенні відповідності показників між послідовностями елементів  $F(\varepsilon)$  на координатній площині (на осі  $x$  зображені витрати на залучення, а на осі  $y$  – функція доходу). Усі значення за осями  $x/y$  визначають за модулем числа. Модуль додатного числа та нуля дорівнює самому числу, а модуль від’ємного числа дорівнює протилежному числу. Результати ітераційних перетворень також визначають ймовірний ефект (як різниця доходи - витрати), який може створити сфера кіберспорту в економіці.

Формалізацію процесів розвитку за підсистемою розробників/видавців ігор орієнтовано на пошук ресурсів із розширення виробництва їх кіберспортивних продуктів споріднених кіберспортивних організацій та спільнот в Україні (відп. до п. 1.3, табл. 1.13 це: Valve Corporation, Riot Games, Blizzard Entertainment, PUBG Corporation, Electronic Arts). Слід визначити за якого вкладення ресурсів буде максимізована функція доходу розробника/видавця ігор від його діяльності у сфері кіберспорту України. Це особливо важливо, адже наразі в кіберспорті наявний на розвиток системи таких ігор (див. табл. 2.11, розд. 2). Відповідно до того, яка гра (серед наявних) є найбільш привабливою за функцією доходу від кіберспортивних подій для конкретного розробника/видавця ігор, – можливо орієнтувати на прогноз щодо розширення її виробництва у майбутньому, а відтак і державної підтримки окресленого напрямку. Крім того, за кожним рівнянням стану розподілу ресурсів за кіберспортивним продуктом можна візуалізувати фактичний та потенційні ефекти, які можуть продукуватися в національній економіці.

Матричний вигляд рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів з дисциплін Valve Corporation в Україні за 2023-2025 рр. для його ітераційних перетворень та прогнозування ресурсів із розширення їх виробництва дозволив виділити всі максимізовані функції доходу розробника/видавця ігор від його діяльності у сфері кіберспорту в Україні (табл. 3.2). У рівнянні представлені всі ігри Valve Corporation, які є кіберспортивними дисциплінами та до яких долучені кіберспортивні організації та кіберспортсмени України (Fortress, Portal, Left, The Lab, Artifact, Half-Life, Dota2, CS:GO).

Таблиця 3.2

Результат розподілу ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів із дисциплін Valve Corporation, 2021, 2024-2025, \$млн.\*

гра\ змаган ня	Факт на 2021 р						Прогноз на 2024 р								Прогноз на 2025 р								Сцг (за алг. 2.9)
	вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання						вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання *								вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання*								
	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	
	Left (6)	The Lab (5)	Artifact (4)	Half-Life (3)	Dota2 (2)	CS:GO (1)	Fortress (8)	Portal (7)	Left 6	The Lab 5	Artifact 4	Half-Life (3)	Dota2 (2)	CS:GO 1	Fortress 8	Portal 7	Left 6	The Lab 5	Artifact 4	Half-Life (3)	Dota2	CS:GO 1	
1	1,7	1,2	1,7	1	1,7	3,8	1,2	1,1	1,4	1	1	1,1	1,4	1,4	1,2	1,1	1,4	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	2
2	1,8	1,9	1,8	1,7	3,1	3,3	0	1,9	1,5	1,6	1,5	1,8	3	4,9	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	2	6	6	1,4-1,8
3	2,6	2,7	2,7	3	3	3,2	2	2,1	2	2,1	2,1	2,1	6	3,1	2	2,3	2,2	2,1	2,1	5,2	6,2	6,1	2
4	3	3,1	3	3	6	4,9	2,2	2,1	2,3	3,2	2,4	2,3	11	7	2,3	3	3,3	3,2	2,4	4	9	9	2,2
5	3,6	3,5	3,4	3,4	4	4,8	1	3	3,2	3,3	3,1	3,1	5	4	1	3	3,2	3,3	3,1	4,3	6,5	9,4	3
6	5,1	5,7	5	5,3	6	5,4	0,4	4,2	4,1	4,3	4,1	4,2	8	8	1	4,2	4,1	4,3	4,1	5,7	11	10	4
Ефекти	34,2						24,4								50,7								

Примітка

\*за кожною кіберспортивною дисципліною взяти серії кіберспортивних подій, що опосередковано підтримуються видавцем: **CS:GO (1)**: ESEA (1); WePlay Academy (2); ELEA (3); BLAST (4); IEM Katowice(5); (6) BOT World Championship; **Dota2** (2): (1) EPIC; (2) ESL; (3) Omega League; (4) WePlay!; (5) Parimatch League; (6) OGA Dota PIT; Half-Life (3), Artifact (4), The Lab (5), Left (6) тощо: (1) HLSS; (2) ESEA; (3) WePlay; (4) ELEA; (5) ELEAGUE; (6) IEM Cologne.

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [21; 106]

Очевидно, що за календарний 2021 р. від виробництва кіберспортивного продукту Valve Corporation очікується сумарний позитивний ефект в економіці на рівні 34,2 \$млн, а в наступних звітних періодах - 2024 р. 24,4 \$млн (що на 28,65 % нижче ніж за 2021р.), в 2025 50,7 \$млн (що на 107% вище за 2024 р.).

Матричний вигляд рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів з дисциплін Blizzard

Entertainment в Україні за 2021, 2024-2025 рр. для його ітераційних перетворень та прогнозування ресурсів з розширення їх виробництва подано у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Розподіл ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів з дисциплін Blizzard Entertainment в Україні, 2021, 2024-2025 рр., \$млн\*

Гра/змагання*	Факт на 2021 р						Прогноз на 2024 р						Прогноз на 2025 р						Сцг (за алг. 2.9)
	вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання						вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання*						вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання*						
	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f1	f2	f3	f4	f5	f6	
	Diablo (6)	Warcraft (5)	StarCraft (4)	Heroes of the Storm (3)	Overwatch (2)*	Hearthstone (1)	Diablo (6)	Warcraft (5)	StarCraft (4)	Heroes of the Storm (3)	Overwatch (2)*	Hearthstone (1)	Diablo (6)	Warcraft (5)	StarCraft (4)	Heroes of the Storm (3)	Overwatch (2)*	Hearthstone (1)	
1	0,3	0,4	0,2	0,5	0,7	0,6	0,3	0,4	0,2	0,6	0,7	0,8	0,4	0,3	0,3	0,7	0,7	0,8	0,3
2	0,8	1	2	2,2	3	2,5	2	2	2	2,5	3	3	2	2,2	2	2,6	3,1	3,1	2
3	2,7	2,6	2,6	2,5	3	3	2,7	2,6	2,5	2,9	3,1	3,3	2,8	2,7	2,6	2,9	3,3	3,4	2,5
4	3,3	3,2	3	3,1	3,8	3,6	3,3	3,2	3,1	3,3	3,9	4,1	3,3	3,2	3,3	3,6	3,8	3,7	3
5	3,6	3,7	3,7	3,6	4,1	4,3	3,7	3,7	3,7	4,1	4,7	4,6	3,7	3,6	3,7	3,7	4,3	4,3	3,5
6	5,1	5,2	5,1	5,3	6	6,1	5,2	5,3	5,2	6	8	8,1	5,1	5,2	5,1	6,3	8,2	8,3	5
Ефект	8						20						20,5						-

Примітка

\*за кожною кіберспортивною дисципліною взяти серії кіберспортивних подій, що підтримуються видавцем: для Overwatch: (1) Hearthstone Global Games; (2) Global Games; (3) Mayhem Fall Classic; (4) Overwatch OWC (Contenders); (5) MGA Community Overwatch; (6) OVERWATCH WORLD CUP; для Hearthstone: (1) Hearthstone Masters (Undercity /Stormwind); (2)Hearthstone Grandmasters; (3) DreamHack Beyond; (4) Dreamhack Community Clash Quest Cup; (5) TRIADA X REDRAGON; (6) Hearthstone World Championship; для Heroes of the Storm: (1) Heroes Lounge; (2) Fight Night; (3) Master Clash; (4) Toasty & Gladman Heroes Invitationa; (5) All Hallows Cup; (6) EU Nexus Contest; для StarCraft: (1) StayAtHome Story; (2) Masters Winter Europe; (3) Goodgame Cup; (4) ESL Open Cup Europe; (5) ITaX Super Series; (6) OSC King of the Hill Weekly; для Warcraft: (1) DuSt League; (2) W3Champions; (3) Avatar Cup; (4) UK Warcraft ; (5) DreamHack Open Europe; (6) World Championship; для Diablo: (1) El.Diablo; (2) Diablo® II: Resurrected™; (3) Diablo II Resurrected Overwatch; (4) PS4 Champions; (5) Masters Winter Europe; (6) World Championship.

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [21; 106]

У рівнянні представлені ті з кіберспортивних дисциплін розробника/видавця, що наразі представлені в Україні (Overwatch, Hearthstone, Heroes of the Storm, Diablo, Warcraft, StarCraft). За календарний 2021 р. від виробництва кіберспортивного продукту Blizzard Entertainment очікується сумарний позитивний ефект в економіці України на рівні 8 \$млн, а в наступних звітних періодах - 2024 р. 20 \$млн (що на 150 % вище ніж за 2021 р.), у 2025 20,5 \$млн (що на 2,5% вище за 2024 р.).

Матричний вигляд рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів із дисциплін Riot Games в Україні за 2021, 2024-2025 рр. для його ітераційних перетворень та прогнозування ресурсів і з розширення їх виробництва подано у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Результат розподілу ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів із дисциплін Riot Games в Україні, 2021, 2024-2025, \$млн.\*

Гра\змагання*	Факт на 2021 р				Прогноз на 2024 р					Прогноз на 2025 р					S (за алшг. 2.9)
	вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання				вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання *					вхідні дані за доходом за алг. 2.10. / змагання*					
	f1	f2	f3	f4	f1	f2	f3	f4	f5	f1	f2	f3	f4	f5	
	Valorant (4)	Legends of Runeterra (3)	Teamfight Tactics (2)	League of Legends (1)	The Wagadu Chronicles	Valorant (4)	Legends of Runeterra (3)	Teamfight Tactics (2)	League of Legends (1)	The Wagadu Chronicles	Valorant (4)	Legends of Runeterra (3)	Teamfight Tactics (2)	League of Legends (1)	
<b>1</b>	3	2,4	2	1,5	1,1	2	1,1	1,5	2	1,3	2	1,1	1,6	2	1
<b>2</b>	2,1	2,1	2,2	2,4	2,2	2,1	2,1	2,3	3	2,2	2,3	2,2	2,3	3,3	2
<b>3</b>	2,5	2,6	2,6	2,8	2,6	3,2	2,6	2,5	4	2,8	3,3	2,6	2,5	4	2,5
<b>4</b>	4,4	4,2	4,5	4,8	4,1	4,7	4,1	4,1	5,6	4,3	5,3	4,2	4,2	5,6	4
<b>Ефект</b>	8,1				9,4					11,6					-

Примітка

\* за кожною кіберспортивною дисципліною взяти серії кіберспортивних подій, що підтримуються видавцем: для League of Legends. (1) LCL; (2) Mid-Season Invitational (3) LCL Spring; (4) League of Legends World Championship; для Teamfight Tactics: TT (1); Mid-Season Invitational (2); Teamfight Tactics: Spring (3); Teamfight Tactics World Championship; для Legends of Runeterra та The Wagadu Chronicles: (1) GSL Season; (2) Mid-Season Invitational; (3) Cup Spring (3); World Championship Legends of Runeterra / The Wagadu Chronicles (4); для Valorant: (1) Valorant Champions Tour; (2) Nerd Street Gamers Winter Championship Open; (3) AEN Spring Series; (4) VALORANT Champions.  
Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [21; 106].

У рівнянні вказані кіберспортивні дисципліни Riot Games представлені в Україні (Valorant, The Wagadu Chronicles, Legends of Runeterra, Teamfight Tactics, League of Legends). За календарний 2021 р. від виробництва кіберспортивного продукту Riot Games очікується сумарний позитивний ефект в економіці України на рівні 8 \$млн, а в наступних звітних періодах - 2024 р. 9,4 \$млн (що на 16 % вище ніж за 2023 р.), у 2025 11,6 \$млн. (що на 23,4% вище за 2024 р.).

Матричний вигляд рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів з дисциплін PUBG Corporation в Україні за 2021, 2024-2025 рр. для його ітераційних перетворень та

прогнозування ресурсів із розширення виробництва кіберспортивних дисциплін наведено у табл. 3.5

Таблиця 3.5

Результат розподілу ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів із дисциплін  
PUBG Corporation в Україні, 2021, 2024-2025, \$млн\*

Гра/змагання*	Факт на 2021 р			Прогноз на 2024 р			Прогноз на 2025 р			S (за алшг. 2.9)
	вхідні дані за алг. 2.10 / змагання			вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / змагання *			вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / змагання*			
	f1	f2	f3	f1	f2	f3	f1	f2	f3	
	<u>prologue t</u> (3)	PUBG Lite PC(2)	PlayerUnkno wn's Battleground s (PUBG) (1)	<u>prologue t</u> (3)	PUBG Lite PC(2)	PlayerUnkno wn's Battleground	<u>prologue t</u> (3)	PUBG Lite PC(2)	PlayerUnkno wn's Battleground s (PUBG) (1)	
<b>1</b>	1,3	1,2	1,7	1	1,1	1,7	1,1	1,3	1,7	1
<b>2</b>	1,7	1,5	2	1,5	1,5	2	1,6	1,6	2,3	1,5
<b>3</b>	2,5	2,1	2,7	2,1	2,1	3	2,2	2,1	3	2
<b>4</b>	2,7	2,6	3	2,6	2,5	4	3	2,5	4,6	2,5
<b>5</b>	3,3	3,2	3,7	3,1	3,1	5,7	3,4	3,1	6	3
<b>6</b>	4,1	4,2	4,7	4,1	4,2	7,7	4,4	4,2	8,3	4
<b>Ефект</b>	6,2			11			14,4			-

Примітка

\* за кожною кіберспортивною дисципліною взяти серії кіберспортивних подій, що безпосередньо або опосередковано підтримуються видавцем: (1) PCS Series 3 Europe; (2) DreamHack Spring Showdown; (3) PUBG Continental Series; (4) PUBG Pro Sessions(PUBG Corporation); (5) Charity Showdown: Europe (PUBG Corporation); (6) PSL Elisa Viihde PUBG Spring Challenge.

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [21; 106]

Оскільки важливе визначення належить максимізованій функції доходу розробника/видавця ігор від його діяльності в сфері кіберспорту в Україні, у рівнянні представлені всі ігри PUBG Corporation, які є кіберспортивними дисциплінами та представлені в Україні (prologue t, PUBG Lite PC, PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG)). При цьому за календарний 2021 р. від виробництва кіберспортивного продукту в Україні очікується сумарний позитивний ефект PUBG Corporation на рівні 6,2 \$млн, а в наступних звітних періодах - 2024 р. 11 \$млн (що на 77,4 % вище ніж за 2021 р.), у 2025 14,4 \$млн (що на 30,9% вище за 2024 р.).

Матричний вигляд рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів з дисциплін Electronic Arts в Україні за 2021, 2024-2025 рр. для його ітераційних перетворень та прогнозування ресурсів із розширення їх виробництва подано у табл. 3.6.

Таблиця 3.6.

Результат розподілу ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів із дисциплін Electronic Arts в Україні, 2021, 2024-2025, \$млн\*

Гра\змагання*	Факт на 2021 р					Прогноз на 2024 р					Прогноз на 2025 р					S (за алшг. 2.9)
	вхідні дані за алг. 2.10 / змагання					вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / змагання *					вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / змагання*					
	f1	f2	f3	f4	f5	f1	f2	f3	f4	f5	f1	f2	f3	f4	f5	
	серія FIFA (5)	серія Madden NFL (4)	серія NBA Live (3)	серія NHL (2)	серія UFC (1)	серія FIFA (5)	серія Madden NFL (4)	серія NBA Live (3)	серія NHL (2)	серія UFC (1)	серія FIFA (5)	серія Madden NFL (4)	серія NBA Live (3)	серія NHL (2)	серія UFC (1)	
<b>1</b>	0,6	0,3	0,3	0,2	0,6	0,7	0,3	0,5	0,4	0,3	0,7	0,3	0,5	0,4	0,3	0,4
<b>2</b>	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	1,8	1,2	1	0,7	0,6	0,6
<b>3</b>	0,9	0,7	0,75	0,7	0,7	1	0,75	0,75	0,7	0,7	2,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7
<b>4</b>	3,5	3,1	3,3	3,2	3	3,5	3,1	3,2	3,2	3,1	4,7	3,1	3,6	3,2	3,1	3
<b>Ефект</b>	2,05					2,4					7,8					

Примітка

\* за кожною кіберспортивною дисципліною взяти серії кіберспортивних подій, що безпосередньо або опосередковано підтримуються видавцем: турніри PS4&5 (1); турніри PC (2); турніри PS5 (3); EA SPORTS GLOBAL SERIES (4).

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [21; 106]

У рівнянні представлені кіберспортивні дисципліни Electronic Arts, представлені в Україні (серії FIFA, Madden NFL, NBA Live, cNHL, UFC). При цьому за календарний 2021 р. від виробництва цього кіберспортивного продукту в Україні очікується сумарний позитивний ефект Electronic Arts на рівні 2,05 \$млн, а в наступних звітних періодах - 2024 р. 2,4 \$млн (що на 17,07 % вище ніж за 2021 р.), у 2025 7,8 \$млн (що на 225% вище за 2024 р.).

При використанні результатів ітераційних перетворень первинного матричного вигляду рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва кіберспортивних продуктів із дисциплін розробників/видавців ігор в Україні за допомогою мапінгу формування ресурсів із розширення виробництва кіберспортивного продукту, можливо окреслити їх імовірні зміни та, відповідно, окреслити ймовірну еволюцію всієї підсистеми «цифрова ігрова індустрія» (дод. Л, рис. 1). Так, як до війни, так і після її початку збереглося формування ресурсів із розширення виробництва у підсистемі «цифрова ігрова індустрія» в Україні за 2021, 2024-2025 рр. Наразі становище не змінилося, після 24 лютого 2022 року так само прогнозується формування ресурсів із розширення виробництва, але для

кіберспортивних дисциплін. Отже, таке розширення простежується у результатах формалізації процесів формування функції доходу: функція доходу Valve Corporation максимальна за Dota2, CS:GO; функція доходу Blizzard Entertainment максимальна за Overwatch, Hearthstone та Heroes of the Storm; функція доходу Riot Games максимальна за League of Legends. Перспективи формування ресурсів із розширення виробництва присутні за Valorant; функція доходу PUBG Corporation максимальна за PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG); функція доходу Electronic Arts максимальна за серією ігор FIFA (у жанрі футбольного симулятора). Зазначена формація не виявляє потреби значної державної підтримки за цим напрямком виробництва кіберспортивного продукту, оскільки учасники окреслених ЦФГ, що займаються розробкою ігор, вже мають успішні бізнес-моделі та стабільний дохід. За іншими іграми розробників/видавців, які є кіберспортивними дисциплінами формування ресурсів із розширення виробництва, та, відповідно, значний їх розвиток в Україні за 2024-2025 рр., малоймовірний. Відтак, держава має вживати заходів для сприяння розвитку малорозвинених напрямків внаслідок створення сприятливих умов для проведення спеціалізованих турнірів та змагань, підтримки участі у таких заходах із боку вітчизняних професійних кіберспортивних команд та окремих кіберспортменів, підтримки розвитку інфраструктури (такої, як спеціалізовані кіберспортивні арени, тренувальні центри, спортивні комплекси та інше, для сприяння розвитку кіберспорту та залучення більше людей до цієї галузі).

Формалізацію процесів розвитку підсистеми кіберспортивних подій за іграми здійснено за кіберспортивними дисциплінами та орієнтовано на активізацію взаємодії кіберспортсменів (у межах командних складів) та розвиток кіберспортивних дисциплін (у цьому сенсі однаково ефективні Internet LAN Party, Cloud Party та LAN Area-Party, що виділені у п. 2.3). Відповідно до аналізу систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні констатовано, що в Україні до 2021 р. не було сформовано достатню кількість незалежних турнірних операторів. Відтак, у 2024-2025 рр. розробники/виробники ігор мають залучати лише чинні Gameinside, Esports Ukraine, Parimatch та StarLadder, які, однак, проводять переважно домашні онлайн шоу-матчі (Home Game). Становище ще більш

ускладнилося з початком широкомасштабної агресії Росії проти України та введення в дію санкцій РНБО проти 120 фізичних і 287 юридичних осіб, що пов'язані з гральним бізнесом, серед яких опинився Parimatch і низка афільованих з ним юросіб (який передав право на проведення кіберспортивних подій невідокремленому структурному підрозділу Інноваційний центр м. Городок ТОВ «Епіцентр К») [61]. Як наслідок матричний вигляд рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів із виробництва кіберспортивних подій в Україні, 2021, 2024-2025 рр. для його ітераційних перетворень та прогнозування ресурсів із розширення їх виробництва подано в табл. 3.7.

Таблиця 3.7.

Результат розподілу ресурсів виробництва кіберспортивних подій в Україні, 2012, 2024-2025 рр., \$тис.

урнірний оператор*	гра\ тип події*	Факт на 2021 р						Прогноз на 2024 р						Прогноз на 2025 р						S (за алг. 2.11-2.13)
		вхідні дані за алг. 2.10 / змагання						вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / змагання *						вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / змагання*						
		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f1	f2	f3	f4	f5	f6	
		Dota2	CS:GO	Hearthstone	PUBG	Overwatch	League of Legends	Dota2	CS:GO	Hearthstone	PUBG	Overwatch	League of Legends	Dota2	CS:GO	Hearthstone	PUBG	Overwatch	League of Legends	
1	1	4,4	4	2,6	2,3	2	2	3,2	3	1	2,1	2,1	0	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0	1,2
	2	8	7	5,5	5,6	4,6	4,5	12	11	2,3	0	0	0	2,7	2,3	2,1	3	2,9	0	2
	3	26	15	10	10,2	9,7	8	22	14	3	7	9	0	22	22	10	0	0	0	2,4-4,4
Ефект <sup>ТО</sup>		95,9						67,7						27,1						-
2	1	3,6	30	1,9	0	0	0	3,6	3	1,9	0	0	0	4	5,1	4	0	0	0	0,6-1,6
	2	8	5	6	0	0	0	8	7	6	0	0	0	4	5	4,2	0	0	0	2
	3	18	20	13	0	0	0	21	20	13	0	0	0	16	13	13	0	0	0	1,4-3,4
Ефект <sup>ТО</sup>		87,5						64,5						47,3						
3	1	4	4	2,7	3,2	3	0	4	4	2,7	3,2	3	0	4	4	2,7	3,2	3	0	3,2
	2	7	3	4	2,3	2,1	0	7	3	4	2,3	2,1	0	7	3	4	2,3	2,1	0	2
	3	17	16	12	10	12	0	17	18	12,6	10	10,7	0	17	18	12,6	10	10,7	0	0,6-1,2
Ефект <sup>ТО</sup>		71,5						71,6						72,8						-
4	1	4,4	4,2	0	1,7	2,2	0	6	7	6	7	7	8	6	7	6	7	7	8	3,2
	2	3	3	2,5	2,4	2,6	2,2	6	6	2	3,1	3	4	6	6	2	3,1	3	4	2
	3	16	19	8	15	7	6	19,7	19,6	8	14,7	7	19,7	19,7	19,6	8	15	7	19,7	0,6
Ефект <sup>ТО</sup>		64,4						119						118,7						
Ефект <sup>зар</sup>		319,3						322,8						265,2						

Примітка

\* (1) LAN Area-Party; (2) Cloud Party; (3) Internet LAN Party.

\*\* (1) Gameinside; (2) Esports Ukraine; (3) Parimatch (право на проведення заходу передано Інноваційний центр м. Городок ТОВ «Епіцентр К»); (4) Star Ladder.

Джерело: розроблено на основі у math.semestr за даними [100; 82;20].



За ітераційними перетвореннями рівнянь та мапінгу виявлено, що ресурси з розширення виробництва в цьому випадку можуть бути чітко формалізовані: за кіберспортивними дисциплінами; типами кіберспортивних подій (Internet LAN Party, Cloud Party та LAN Area-Party). Згідно з результатом формалізації (дод Л, рис. 2) видно, що незалежні турнірні оператори України орієнтовані на розширення виробництва кіберспортивного продукту HomeGamer у форматі Internet LAN Party. HomeGamer у форматі Cloud Party, LAN Area-Party, і наявні переважно у таких кіберспортивних дисциплінах, як Dota2 та CS:GO, League of Legends, Overwatch, Hearthstone, PUBG.

Водночас функції доходу та ресурси з розширення виробництва кіберспортивного продукту наявні переважно за кіберспортивними дисциплінами CS:GO, Dota2 та типами кіберспортивних подій Internet LAN Party. Ті кіберспортивні події, що за функцією доходу в Україні не виділені мапінгом, не формують ресурси розширення виробництва кіберспортивного продукту, однак їх можуть проводити у 2023-2025 рр. за підтримки розробників/виробників ігор. Щодо ефектів, то вони є незначними, у порівнянні з тими, що отримують за ЦФГ в Україні розробники та видавці ігор. Так, до кінця 2021 р. ефект оцінюється в 319 \$тис., а в наступних звітних періодах - 2024 р. 322,4 \$тис. (що буде майже на рівні 2021 р.), у 2025 265,2 \$тис. (що буде на 17% нижче за 2024 р.). Обмежене формування окреслених ресурсів та незначні ефекти зумовлені тим, що підсистеми більшості кіберспортивних дисциплін наразі перебувають у стадії зародження (що призупинився на час війни). Крім того, технічне забезпечення та правила проведення кіберспортивних подій вітчизняні турнірні оператори визначають поспіхом (в Україні не вирішене питання щодо використання геймерами певних типів консолей та стимуляторів, що дозволяють підвищувати концентрацію та швидкість реакції, відсутнє відповідне устаткування для тестів обладнання на існування фічів, що дозволяють спортсменам отримувати ігрову перевагу), відтак розробники/видавці проводять великі турніри в інших країнах.

Розвиток окреслених ресурсів кіберспортивних дисциплін в Україні неможливий без клубної інфраструктури (адже вона формує доступні і комфортні умови для участі

у кіберспортивних заходах). Особливої значущості клубна інфраструктура набуває у зв'язку з тим, що спеціалізовані тренувальні бази, орієнтовані виключно на організацію тренувального процесу кіберспортивних команд в Україні, відсутні за всіма ЦФГ [182]. Строки формування таких тренувальних баз, згідно з прогнозом розробників/виробників ігор, розпочнуться, коли кількість професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів перевищуватиме 0,60 млн осіб водночас за жодною ЦФГ такої кількості не було досягнуто до початку війни, про що ілюстровано у розд. 1, табл. 1.13.

Відтак, параметричні складові рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів за CS:GO у розрізі кіберспортивних клубів із домашніми аренами, буткемпами, що розвивають цю гру, як кіберспортивну дисципліну пов'язані із діяльністю клубів: Natus Vincere, CULT Esports; Kryvbas Gaming; ASUS CyberZone або ASUS; Combat та клубні мережі Ваулт та Valiance. У мережі клубів Ваулт узагальнено клуби Ваулт 15 (вул. Маршала Малиновського), Ваулт 13 (вул. Велика Васильківська), Ваулт Сіті (вул. Тростянецька), Ваулт 21 (пр.-т В. Порика). При цьому мережа клубів Valiance узагальнює клуби CUBE (вул. Дж.Маккейна), LifeZone (Бессарабська площа) та RAILWAY CLUB (Вокзальна площа). Тренувальні бази відсутні. Первинна формалізація рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту сформована у межах уніфікованої системи зав'язок: «CS:GO – кіберспортивна подія з CS:GO – кіберспортивний клуб – командний склад/гравець із CS:GO». Цей вираз відображає рівняння стану, орієнтоване на особливості утворення функцій доходу відповідно до алгоритмів 2.13 та 2.10 (див. п. 2.3). При цьому зміст параметричних складових по CS:GO формують фактичні або планові значення, щодо вартості підтримки (залучення) постійних командних складів та надходження від таких командних складів. За окресленою кіберспортивною дисципліною основні надходження клубів – це кошти, отримані від: 1) контрактів зі спонсорами; 2) амбасадорів (командні склади залучають для реклами ігор, турнірів і різних рекламних кампаній). У фінансових активах із командних складів Dota 2 відсутні надходження від контактів із комерційними партнерами по

колаборації мерчу, від внутрішніх ігрових продажів, профіту або з відсотків, які виграли командою, призових для клубів. У процесі формування рівняння враховано можливості отримання надходжень від перепродажу мерчів командних складів CS:GO. Результати первинної формалізації рівняння стану CS:GO за даними [15] наведено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8.

Результат розподілу ресурсів виробництва продуктів кіберспорту CS:GO в Україні,  
2023-2025 рр., \$тис \*

K/ M **	x/v *	Факт на 2021 р								Прогноз на 2024 р								Прогноз на 2025 р								S (за алг. 2.14)
		вхідні дані за алг. 2.10 / командний склад*								вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад**								вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад**								
		f1	f2	f3	f4	f5	f/	f7	f8	f1	f2	f3	f4	f5	f/	f7	f8	f1	f2	f3	f4	f5	f/	f7	f8	
		8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	
1		8,5	5	3	4,5	5,6	4,3	6,3	1,6	9	6	4	5	6	3,3	7	2	10	7	5	6	6,8	4	7,5	2	0
	1	12	8	5	6	7	6,2	7	3,3	13	9	5	6	7	6,2	8,3	4	14	9	5,9	7	7,6	6,2	8,3	4	1
	2	11	7	5	5	6	6	7,8	2	13	10	5	6	7	7	9	3	13	10	6,8	7,6	7	8,8	10	3	2
	3	15	7	6,2	5,5	6,9	5	7,2	2	15	8	6,2	5,4	6,9	7,5	8	3	15	9,6	7,2	7,5	6,9	8,9	9,5	3,1	3
	4	18	14	8	7	7	7,3	7,1	3,5	19	15	8	7	7	8	7,9	5	20	16	10	4	6	9,4	3	4,7	4
	5	13	7	9	6,1	6,8	5	8	4	15	7,1	9	5,7	6,8	6,1	9	5	16	7,9	9,5	3	5,4	7	2	5,1	5
	6	13	8,5	9	6,7	8	5,4	4,3	3,4	15	10	9	8	8	6	4	5	17	11	9	8,1	9	6,5	9	5	6
	7	10	6,2	7,5	7	8,5	5	7	2,2	11	7	7,5	8	8,5	6,5	7	3	12	8,5	8,5	9,2	9	6	4,4	5,8	7
8	20	13	8	7,9	8	7,7	8,9	14	21	14	8	9	12	8	9,9	15	22	18	7,6	10	10	9,9	12	8	8	
2	-	1,2	1,1	2	2,1	1,5	3,5	0	0	1,4	1,3	2,2	3	1,7	4	0	0	2	1,5	3	3,3	2	4,3	0	0	0
	1	2,1	3	2,2	4	1,9	5	0	0	3	3,4	3	5	2,4	6,5	0	0	3,5	3,4	3,4	5,3	3	7,5	0	0	1
	2	3	4,4	6,5	3	3,2	3	0	0	3,8	5	6	4	4	4	0	0	4	5	6,4	4	4,2	4,8	0	0	2,4
	3	4,3	5,1	3,5	7	4	5	0	0	4,4	5,5	3,7	4,6	4,6	5,4	0	0	4,7	5,3	4	4,6	5	5,8	0	0	3,2
	4	4,3	5,5	4,2	5,4	3,8	6	0	0	4,6	6	4	6,4	3,8	7	0	0	5	6	4,7	7	4	7,6	0	0	4
5	8,8	8,5	9	8,5	8	9,6	0	0	9	8,7	9,1	8,7	8	11	0	0	8,5	9,3	10	8,9	5,6	11	0	0	7,9	
3		0	2	4	5,3	3	1,5	1,8	1	1,2	2	4	5,3	3	1,5	1,8	1	1,2	2	4	5,3	3	1,5	1,8	1	0
	1	4,2	5	5,8	6,6	6	7,7	5,4	6	5	6	6	6,6	6	7,7	5,4	6	5	4	6	7	6	10	4	5	2-4
	2	8	6,8	7,8	10	11	11	9,6	12	8	7	8	6	6	11	6	7	8	5	8	9	6	8	5,9	6	5,8
3	11	12	14	14	13	17	15	15	16	13	15	10	9,7	17	10	9,9	16	10	15	16	9,7	16	10	9,9	9,2	
4		1,2	3	4	3,3	2,3	3,3	0	0	1,1	3	3,5	3,1	2	3	0	0	1,3	3	3,5	3,1	2	3	0	0	0
	2	2	3,1	2,1	2	3	3,3	0	0	1,7	3,1	2,1	2	3	3,3	0	0	2	3,1	2,1	2	3	3,3	0	0	1,3
	4	3,4	3,4	4	4,3	4,8	4	0	0	3,1	3,2	3,9	4	4,2	3,7	0	0	3,3	3,2	5	4	4,2	3,7	0	0	2,6
	5	6	6,3	6,2	6,4	6	6	0	0	5,7	6	6	6,4	5,9	7	0	0	6,3	8,6	6	8	5,9	6,5	0	0	5,2
	6	7,3	8	8,1	8	7,6	7	0	0	7,1	7,4	8	7,7	7,5	7,3	0	0	7,5	7,6	8,1	8,5	7,5	8,7	0	0	6,9
5		3,8	4,3	5	4,7	4,9	5,4	0	0	3,8	5	5	4,7	5	2	0	0	3,8	4	4	4,5	5	2	0	0	0
	6	7,4	6,5	7	5	5,6	5,9	0	0	4	6,5	4	4	6	5,9	0	0	10	6,5	7	4	5,6	6	0	0	3,8
	7	13	15	15	14	16	18	0	0	13	18	15	13	18	12	0	0	19	22	16	13	18	12	0	0	11
6		1,2	1	1,2	0	0	0	0	0	1,2	1,1	2	1,4	1,6	2	0	0	2	1,4	1	1,8	2,4	2	0	0	0
	4	2,1	3	2,4	3,4	3,6	4	0	0	3	4	4,3	5	5	5	0	0	3,5	3	3	2	3	4	0	0	2
	5	4,8	5	5,6	6,1	7	7	0	0	4,6	6	5	4,5	6	6	0	0	7	4,5	4,1	4,7	9	5	0	0	4

Продовж. табл. 3.8

	<sup>6</sup>	6,3	7,6	8	7,6	7,7	7,7	0	0	8	7,9	5	7	8	8	0	0	9	6,7	7	8	9	9	0	0	6
7		1,2	1,1	1,5	1,3	1,5	0	0	0	1,3	1,8	1,4	1,3	1,4	0	0	0	1,3	1,8	1,4	1,3	1,4	0	0	0	0
	<sup>2</sup>	2,5	2,5	11	4	3	0	0	0	12	5	4	6	4	0	0	0	11	5	5	6,2	3	0	0	0	2
	<sup>4</sup>	5,8	6	8	6	11	0	0	0	13	6	4	12	5	0	0	0	13	6,2	5	14	4,5	0	0	0	4
Ефект		580,4								622,9								690,28								-

Примітка

\*кіберспортивні заходи v: (1) ESEA; (2) BLAST; (3) WePlay Academy; (4) Gamers Without Borders; (5) ELEAGUE; (6) Flashpoint; (7) IEM Katowice; (8) BOT World Championship

\*\* кіберспортивні клуби/ мережі (К/М): NV (1) мережа Valiance (2), CULT Esports (3), Kryvbas Gaming (4), мережа Ваулт (5), ASUS cyberzone (6), Combat (7).

Джерело: сформовано у math.semestr за даними дод. Л та [15; 77; 101]

Параметричні складові рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Dota 2 аналогічно до CS:GO, набувають вигляд через подання у розрізі кіберспортивних клубів із домашніми аренами, тренувальними базами (або буткемпами), що розвивають цю гру, як кіберспортивну дисципліну. Наразі це КЛУБИ: Natus Vincere.CIS (Київ), CIS BULLS (Київ), CyberZone (Львів), Skill (Одеса), Windigo Arena (Дніпро), BAZA та клубні мережі ZArena (Харків), Skill та Windigo Arena. У мережі клубів Skill узагальнено клуби Skill ESport Club (Червоний провулок), PA Skill (вул. Академіка Філатова). У мережі клубів ZArena узагальнено клуби ZArena (Червоношкільна набережна, Харків), ZArena (бульвар Шевченко, Черкаси) та ZArena (вул. Перемоги, Кременчук). Мережа Windigo Arena: клуб Windigo Arena (вул. Глінки), Levels Windigo Arena (вул. Європейська). Тренувальні бази відсутні. Первинна формалізація рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту має бути сформована у межах уніфікованої системи зав'язок. Результат первинної формалізації рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Dota 2 за даними [16] наведено у табл. 3.9. Зміст параметричних складових по CS:GO формують фактичні або планові значення, відповідно до вартості підтримки (залучення) постійних командних складів та надходження від таких командних складів. Надходження формує вираз рівняння, що відбиває особливості утворення функції доходу: 1) за контрактами від спонсорства; 2) за надходженнями від амбасадорства (командні склади залучають для реклами ігор, турнірів і різних рекламних кампаній).

Таблиця 3.9.

Результат розподілу ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Dota2 в Україні,  
2021, 2024-2025 рр., \$тис.\*

К/ М* *	x/v*	Факт або прогноз					Прогноз					Прогноз					S (за алг. 2.14)
		вхідні дані за алг. 2.10 на 2023 р. / командний склад*					вхідні дані за доходом за алг. 2.10 на 2024 р. / командний склад*					вхідні дані за доходом за алг. 2.10 на 2025 р. / командний склад*					
		f1	f2	f3	f4	f5	f1	f2	f	f4	f5	f1	f2	f3	f4	f5	
		8	7	6	5	4	8	7	6	5	4	8	7	6	5	4	
1	-	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	0
	1	3	1,5	0	0	0	3	1,5	0	0	0	13	2	0	0	0	1
	2	4	9	0	0	0	4	10	0	0	0	4	14	0	0	0	1,5
	4	9	4	0	0	0	11	4	0	0	0	11	4	0	0	0	2
	7	8	6	0	0	0	8	8	0	0	0	8	8	0	0	0	4-5
2	-	1,2	2	1,4	1,3	2,1	1,2	2	1,4	1,3	2,1	1,2	2	1,4	1,3	2,1	0
	2	2	2	3,1	3	3,2	1,5	2,2	3,1	3	3,2	1,3	2,1	2,5	3	2	1
	3	3	3	3,2	2	8	2	3	2	2,5	4	6	6	4	10	4	1,5
	4	4	8	5	8	3,5	4	7	5	7	9	4	7	5	7	10	3,5
	5	6	6	8	8,7	6	5,5	5,7	7	9	5,9	7	8	6	8	9	5
3	-	1	1,8	1,4	1,3	1,4	1,2	1,4	1,1	1,2	1,3	1,1	1,3	1,1	1,2	1,3	0
	2	5	5,5	4	5,5	5	4	4,5	4	4,5	9	3	2,5	4,3	9	5,5	2
	3	5	5,6	5,2	5,3	6	4,9	6	4,2	4,1	6,1	5	6	4,2	4	6	3
	5	6	5,9	9	8	6	6	5,9	9	8	6,5	6	5,9	9	8	5	4
	7	7	9	8	7	6,6	7	9	8	7	6,6	9	8	7,7	7	7	6
4	-	2	2,5	1,6	1,3	2,1	2	2,5	1,2	1,1	2	2	2,1	1,2	1	2	0
	4	5,7	6	7	11	8	5	15	6	6	4	6	14	7	7	5	4
	5	9	11	6,9	10	9	9	8	6,9	15	9	10	9,9	7	14	11	8
5	-	2	2,2	2,4	2,1	0	1,6	2	2,1	2,1	0	1,5	2,5	2,4	2,3	0	0
	5	5	4,3	10	7	0	4	11	5	6	0	4	11	9	6	0	3
	6	10	7,6	8	7,7	0	11	7	8	6,8	0	7	8	11	8	0	6
6	-	1,4	1,2	1,6	1,7	0	1,2	1,1	1,3	1,4	0	1	1,1	1,3	1	0	0
	5	3	2,3	5	7	0	3	4	3	7	0	4	2,8	3	3	0	2
	6	7	7	5	6	0	5	7	6	5	0	4,4	5	9	4,5	0	4
7	-	1	1,2	2	1,6	1,8	1	1,2	2	1,6	2	1,3	1,2	2	1,1	1,8	0
	1	7	6,5	6	5	7,3	7,6	7	6	5	7,3	7,6	8	5	5	8	4
	2	12	9,7	10	15	9	14	12	10	11	9	15	13	11	10	9	8
<b>Ефект</b>		169,3					166					204,2					-

Примітка

\*кіберспортивні заходи x: (1) ESEA; (2) BLAST; (3) WePlay Academy; (4) Gamers Without Borders; (5) ELEAGUE; (6) Flashpoint; (7) IEM Katowice; (8) BOT World Championship

\*\* кіберспортивні клуби/ мережі (К/М): \* Natus Vincere.CIS (1), мережа Valiance (2), CULT Esports (3), Kryvbas Gaming (4), мережа Ваулт (5), ASUS cyberzone (6), Combat (7).

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними дод. Л та [16; 78; 102].

У доходах від командних складів Dota 2 відсутні надходження від контактів із комерційними партнерами по колаборації мерчу, від внутрішніх ігрових продажів, а також від профіту або з відсотків виграних командою призових для клубів (вони

складають 20 % від грошових призових команди, ці суми наразі мінімальні або відсутні). У процесі формування рівняння враховано можливості отримання надходжень від перепродажу мерчів командних складів Dota2. При цьому ефект від залученості складів Dota2 в клубну систему, який до кінця 2021 р. оцінюється в 169,3 \$тис, а в наступних звітних періодах - 2024 р. 166 \$тис. (що майже на рівні 2021 р.), у 2025 204,2 \$тис. (що буде на 22,8% нижче за 2024 р.).

Параметричні складові рівнянь стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Overwatch та Hearthstone (Blizzard Entertainment), League of Legends (Riot Game) мають вигляд через подання у розрізі кіберспортивних арен (зокрема, Blizzard Arena) з її франчайзинговими мережами та окремих кіберспортивних клубів. В Україні процеси розвитку Overwatch та Hearthstone обмежені співпрацею мережі клубів Ukraine з тимчасовими складами команд, які формують для окремої кіберспортивної події. Мережа клубів Ukraine (м. Київ) узагальнює CyberRing Ukraine та CYBERSPORT CLUB UKRAINE MT LLC. Це зумовлено специфікою окреслених дисциплін, де у кожному окрему кіберспортивну подію можуть залучати тільки тих кіберспортсменів, які пройшли відбіркові ігри. Ця специфіка накладає відбиток на первинну формалізацію рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Overwatch та Hearthstone (табл. 3.10).

Зміст параметричних складових за дисциплінами, що формують фактичні або планові значення, відповідає вартості підтримки (залучення) командних складів та надходжень від таких командних складів. Надходження формує вираз рівняння, що відбиває особливості утворення функції доходу внаслідок надходжень коштів від: 1) контрактів зі спонсорами; 2) профіту або відсотків від виграних командою фінансових призових для клубів; 3) амбасадорів. У процесі формування рівняння враховано можливості отримання надходжень від перепродажу мерчів. Рівняння стану розподілу ресурсів виявляє особливість утворення функції доходу від різниці за контрактом на титульне спонсорство тимчасових командних складів. Перепродаж мерчів (проектів) окреслених тимчасових складів команд не відбувається, через відсутність умов для його здійснення.

Таблиця 3.10.

Результат розподілу ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Overwatch та Hearthstone в Україні, 2023-2025 рр., \$тис.\*

К/М**	x/v*	Факт на 2021 р.							x <sub>i</sub>	Прогноз на 2024 р.								x <sub>i</sub>	Прогноз на 2025 р.								S (за алг. 2.14)
		вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад*								вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад*									вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад**								
		f1	f2	f3	f4	f5	f/	f7		f1	f2	f3	f4	f5	f6/	f7	f8		f1	f2	f3	f4	f5	f/	f7	f8	
		8	7	6	5	4	3	2		8	7	6	5	4	3	2	1		8	7	6	5	4	3	2	1	
1	1	1	1,1	1,4	1,7	1,5	1,3	1,1	0	0,2	0,3	0,1	0,5	0,2	0,2	0,1	0,4	0	0,3	0,4	0,2	0,4	0,1	0,2	0,2	0	0
	2	0,8	1,6	1,8	2	1,6	1,7	1,2	0,5	0,8	1	1,5	0,9	1	1,7	1,2	1,3	0,5	2,8	1,4	1,9	1,9	1,7	3	1,5	0	0,4
	3	1	1,9	4	2,1	0,9	1	1,3	0,7	0,9	0,9	1	1,2	0,9	1,2	1,8	1,1	0,7	1,9	2,3	1,4	3	2,9	3,2	4,8	0	0,8-1
	4	2,1	2,2	1,6	1,9	3	5,6	1,5	1	1	1,8	2	1,2	1,4	1,6	1,7	1	0,9	1,1	1,3	2	3,2	2,4	2,6	3	0	1,2
	5	3,6	3	6	2,5	3,4	2,5	2,8	1-1,9	2,8	2,7	3	2,2	2,6	2,5	2	1,9	1,1	2	2,2	2,7	2,1	2,3	2,2	2,1	0	1,4
	6	3,5	3,8	4	4,8	5	3	3,1	2,6	3,5	3	2,8	3	4,3	5	3,6	4	2	3	2,6	2,2	2	4	5	6	0	1,8
<b>Ефект</b>		53,8							-	39,4								-	50,9								-

Примітка

v - кіберспортивні заходи Overwatch: (1) Hearthstone Global Games; (2) Global Games; (3) OVERWATCH WORLD CUP; кіберспортивні заходи Hearthstone: (1) Hearthstone Masters (Undercity /Stormwind); (2) Hearthstone Grandmasters; (6) Hearthstone World Championship.

\*\* кіберспортивні клуби/ мережі (К/М): мережа Ukraine (Київ).

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними дод. Л та [18; 80;103].

При цьому ефект від залученості складів Overwatch та Hearthstone в клубну систему до кінця 2025 р. очікується незначний.

Процеси розвитку League of Legends скеровують франчайзинговою мережею Riot Games в Україні (у якій діють кіберспортивні клуби Natus Vincere, Future Perfect Purple, Falling Perfect Down, POP Corn, Might Makes Right, Future Perfect UA та мережа клубів Ukraine (Київ), зокрема CyberRing Ukraine (Київ) та CYBERSPORT CLUB UKRAINE MT LLC (м.Київ)). Водночас до Natus Vincere залучають постійні склади команд League of Legends, тоді як інші клуби – лише тимчасові (хоча 60% гравців залишаються незмінними, у зв'язку з «лімітом на нерезидентів» – у складі кожної команди має бути 60% гравців – громадян України) [23]. Зміст параметричних складових за дисциплінами, що формують фактичні або планові значення, відповідає вартості підтримки (залучення) командних складів та надходжень від таких командних складів. Надходження формує вираз рівняння, що відбиває особливості утворення функції доходу внаслідок надходжень коштів від: 1) фінансових контрактів зі спонсорами; 2) амбасадорів; 3) контактів із комерційними партнерами по

колаборації мерчу. У процесі формування рівняння враховано відсутність можливостей отримати надходження від перепродажу мерчів тимчасових командних складів, у зв'язку з недостатньою кількістю клубів, які готові їх продати [17]. Специфіка впливає на розподіл ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту League of Legends за 2021 та 2024-2025 рр. (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Результат розподілу ресурсів виробництва продуктів кіберспорту League of Legends в Україні, 2021, 2024-2024 рр., \$тис.\*

К/М**	x/v*	Факт на 2023 р.						Прогноз на 2024 р.						Прогноз на 2025 р.						S (за алг. 2.14)
		вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / змагання						вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад*						вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад *						
		f1	f2	f3	f4	f5	f/	f1	f2	f3	f4	f5	f/	f1	f2	f	f4	f5	f/	
		6	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1	
1	1	3	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1
	2	5	6,5	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	1,5
	3	8	11	0	0	0	0	6	11	0	0	0	0	7	13	0	0	0	0	2
	4	8	6	0	0	0	0	7	5	0	0	0	0	13	6	0	0	0	0	3
	5	9	10	0	0	0	0	8	9,7	0	0	0	0	8	9	0	0	0	0	3,5
	6	7	12	0	0	0	0	11	13	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	5
2	2	4	6	2,5	3	5	4	3,6	5	2,5	3,2	5,6	4,3	4	8	2,5	4	5,6	15	1-2
	3	13	12	5,9	5	4	5	12	10	15	5,4	5	5,9	12	9	15	5,3	5	6,4	3
	4	9	10	11	8	7	9	15	10	11	8	4,2	5,7	11	15	11	5,7	6	6,2	4
3	3	8	6	13	0	0	0	9	7	15	0	0	0	8	6	15	0	0	0	1-2
	4	14	9	9	0	0	0	14	8	11	0	0	0	16	7	11	0	0	0	3
	5	9	14	10	0	0	0	10	15,4	12	0	0	0	8	14	10	0	0	0	4
4	2	4	8	8	0	0	0	5	6	5	0	0	0	4	19	4	0	0	0	3-1
	5	5	9	7	0	0	0	7	8	13	0	0	0	6	8	14	0	0	0	4
	6	16	6	11	0	0	0	13	7	10	0	0	0	14	6	10	0	0	0	5
5	2	11	9	10	0	0	0	22	9	20	0	0	0	12	9	11	0	0	0	2
	4	17	20	19	0	0	0	17	18	29	0	0	0	13	14	26	0	0	0	4
	6	20	11	15	0	0	0	20	11	14	0	0	0	25	9	8	0	0	0	8
6	3	17,6	8	6	0	0	0	22	6	7	0	0	0	22	4	4	0	0	0	4-3
	5	16	18	11	0	0	0	10	11	19	0	0	0	12	11	10	0	0	0	7
7	3	1,3	3,6	3	0	0	0	5	4	6	0	0	0	6	5	9	0	0	0	2
	4	8	12	9	0	0	0	7,9	16	7	0	0	0	9	22	8	0	0	0	3
	5	12	7	10	0	0	0	17	7	8	0	0	0	12	11	22	0	0	0	6
<b>Ефект</b>		55,5						52,7						62						

Примітка

\*кіберспортивні заходи v: (1) континентальна ліга; (2) турнір LCL (Riot Games); (3) Mid-Season Invitational (4) турнір LCL Spring; (5) Rift Rivals; (6) League of Legends World Championshi.



\*\* кіберспортивні клуби/ мережі (К/М): Natus Vincere (1), клубна мережа Ukraine (Київ) (2), Future Perfect Purple (3), Folleng Perfect Down (4), POP Corn (5), Might Makes Right (6), Future Perfect UA (7).

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними дод. Л та [17; 79; 104].

Ефект від залученості складів League of Legends у клубну систему до кінця 2025 р. очікується незначний.

Параметричні складові рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту PUBG (PUBG Corporation); набувають вигляд через подання у розрізі франчайзі клубів PUBG (Not So Serious; BorisNeBanPls; NOT TODAY), клубів інших франшиз та незалежних клубів (Natus Vincere), що залучають командні склади для довгострокових засад. Така специфіка накладає відбиток на первинну формалізацію рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Overwatch та Hearthstone (табл. 3.12). При цьому ефект від залученості складів PUBG в клубну систему, який до кінця 2021 р. оцінюється в 171,6 \$тис, а в наступних звітних періодах - 2024 р. 141,2\$тис. (що на 17,77 % нижче рівня 2021 р.), у 2025 152,4,2 \$тис. (що буде на 7,9% нижче за значення 2024 р.).

Таблиця 3.12.

Результат розподілу ресурсів виробництва продуктів кіберспорту PUBG в Україні,  
2021, 2024-2025 рр., \$тис.\*

клуб **	x/v	Факт на 2023 р.								Прогноз на 2025 р.				Прогноз на 2025 р.				S (за алг. 2.14)
		вхідні дані за доходом за алг. 2.10 / командний склад*								«...»р,* /»...»				«...»/ командний склад*				
		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f1	f2	f3	f4	f1	f2	f3	f4	
		8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	8	7	6	5	
1	1	4	3,2	3,3	3	2	3	3,2	3,1	3	4	3,3	4,2	6	4	0	0	2
	2	7	6	9	5,5	4,8	5,3	5	8	5,4	7,8	7	5,6	9	7	0	0	4
	3	9,1	10	9	8,7	8,5	8,8	8,4	9,2	8,9	8,7	10	9	10	11	0	0	6-8
2	2	4	4,7	5	4,5	5,5	0	0	0	4	5	5,7	0	5	6	5	0	2-3
	4	7,3	7	6,4	6,6	6	0	0	0	6,9	5,7	7	0	9	8,8	9	0	4
	5	8	8,9	9	7,7	8,5	0	0	0	7,6	8,7	8	0	11	10	11	0	6
3	2	2	1,9	3	2,3	2,7	2,1	3	0	3	4	4,5	5	4	6,7	5	0	1
	6	6,7	6	5,6	4,5	4,8	5	4	0	8,7	7,9	8	7	6	7	7,8	0	3
	6	11,3	10,4	10	12	11	9,8	10	0	12	13	11	9,7	9	13	11	0	6-9
4	1	2	3	0	0	0	0	0	0	2	4	3,4	0	1,6	2,5	2	0	0.5-1.5
	2	3	4	0	0	0	0	0	0	3,2	4,5	3,7	0	3,5	4,2	5,5	0	2
	3	8	4,6	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	6,9	6,2	5,6	0	2,5

Продовження табл. 3.12

	4	6	5,7	0	0	0	0	0	0	7	6,5	5,5	0	7	6,7	7	0	3
	5	6,9	7	0	0	0	0	0	0	8,6	8	7,6	0	8,6	7	7,8	0	3,5
	6	9,3	11	0	0	0	0	0	0	9	11	6	0	7,5	9	11	0	4
Ефект	171,6									141,2			152,4					

Примітка

\*кіберспортивні заходи v: (1) PCS Series 3 Europe; (2) DreamHack Spring Showdown; (3) PUBG Continental Series; (4) PUBG Pro Sessions(PUBG Corporation); (5) Charity Showdown: Europe (PUBG Corporation); (6) PSL Elisa Viihde PUBG Spring Challenge.

\*\* Not So Serious (1), BorisNeBanPls (2), NOT TODAY (3), Natus Vincere (4).

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними дод. Л та [19; 81; 105]

Зміст параметричних складових за дисциплінами, що формують фактичні або планові значення, відповідає вартості підтримки (залучення) командних складів та фінансові надходження від таких командних складів. Надходження формує вираз рівняння, що відбиває особливості утворення функції доходу внаслідок надходжень коштів від: 1) контрактів; 2) амбасадорів. У процесі формування рівняння враховано дефіцит інших надходжень. Відповідно до вигляду рівнянь можуть бути виконані його ітераційні перетворення, результати яких можливо систематизувати за допомогою процесу його мапування. Мапування результатів виявляє зміни у розподілі ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту PUBG, на які впливають вітчизняні кіберспортивні клуби, а також фактична та прогнозна деталізація співвідношень доходу та вкладень/можливостей вкладень у залучення командних складів та дозволяє окреслити ресурси з розширення виробництва кіберспортивного продукту.

Результат ітераційних перетворень рівнянь вид. у табл. 3.8-3.9 відбиває їх наявність за такими продуктами кіберспорту, як CS:GO та Dota 2 (дод. Л, рис. 3). Констатуємо, що ітераційні перетворення рівняння стану CS:GO та Dota 2 формують ресурси розширення виробництв тільки від найбільш вигідних за функцією доходу взаємодій для участі у кіберспортивних подіях. Формалізація процесів формування ресурсів із розширення виробництва для кіберспортивної дисципліни CS:GO виявляє зв'язок цих процесів через короткострокову співпрацю (взаємодію) клубів та мереж клубів із постійними командними складами, серед яких: GUESS (1); (2) Incas; (3) NAVI Youth; (4) MAJESTY; (5) SpeedRun; (6) BBL; (7) sTONE; (8) BMTH; (9) SESTRİ;

(10) KORSM; (11) Zarena; (12) GNCD; (13) Insilio I; (14) Windigo Ac; (15) I4nd0dg3; (16) m1koo24&HELLKISS; (17) TELKI; (18) F5; (19) hNr.

Водночас виявлено курс на конвергенцію (зближення) функції доходу від більшості короткострокових залучених постійних командних складів CS:GO у 2022-2024 рр., що забезпечить приблизно однаковий рівень ресурсів із розширення виробництва. За таких обставин координатні функції доходу від взаємодій клубів із командними складами наближені до нульової точки (початку координат). Закономірно, що співпраця клубів та наведених на рис. складів, забезпечує формування ресурсів із розширення виробництв, через відсутність коригувальних дій розробника/видавця (щодо функцій доходу), значного розвитку CS:GO в Україні очікувати не варто. Інші постійні команди в Україні формують значно нижчі ресурси окресленого типу, відтак співпрацю з ними розглядають як другорядний напрям. Отже, окреслені склади імовірно діятимуть переважно поза клубною системою або за напрямом участі.

У кіберспортивній дисципліні Dota 2 від результатів формалізації процесів формування ресурсів із розширення виробництва визначають зв'язок цих процесів у: 1) короткостроковій співпраці клубів та мереж клубів із постійними командними складами Excellent; Slark; PRIER; Cascade; Alagon; mishastone+4; B8; MCH; BnS; BULLS; MB+4; Jojo; slp.; 2) довгостроковій співпраці Natus Vincere.CIS з NAVI та T1 NAVI. При цьому встановлено курс на конвергенцію (зближення) функції доходу у зв'язку зі збільшенням короткострокових залучень постійних командних складів Dota2 як у 2021, так і у 2024-2025 рр., через віддаленість синтезованих ними зближених функцій доходу від нульової точки (початку координат) очікують значний розвиток CS:GO в Україні.

Ітераційні перетворення первинного матричного вигляду рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту Overwatch та Hearthstone, League of Legends (табл. 3.10-3.11) дозволили окреслити імовірні зміни ресурсів щодо розширення їх виробництва у межах взаємодій вітчизняних кіберспортивних клубів із наявними командними складами (дод. Л, рис. 4). Водночас для Overwatch та Hearthstone присутні незначні зміни у

ресурсах із розширення виробництва завдяки збереженню незначного різноманіття короткострокових взаємодій кіберспортивних клубів та командних складів.

Для збільшення ресурсів із розширення виробництв за Overwatch та Hearthstone, League of Legends необхідно запровадити такі заходи: 1) курс на конвергенцію (зближення) функцій доходів клубів та мереж клубів від залучених командних складів через віддаленість їх координатних точок від нульової точки (початку координат); 2) розширення кількості та різноманіття взаємодій кіберспортивних клубів та командних складів; 3) збільшення кількості кіберспортивних клубів та мереж клубів.

За Overwatch, Hearthstone та League of Legends зберігають тенденцію, при якій переважна кількість кіберспортсменів продовжують працювати поза клубною системою, не забезпечуючи ресурси з розширення виробництва для підсистем окреслених кіберспортивних дисциплін.

Ітераційні перетворення первинного матричного вигляду рівняння стану розподілу ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту PUBG (табл. 3.12) виявляють зміни ресурсів із розширення їх виробництва, за (дод. Л, рис. 5): 1) різноманіття короткострокових взаємодій кіберспортивних клубів та тимчасових командних складів (що формуються за типом входу в ігрове середовище); 2) одноманітність довгострокових взаємодій (характерні для Natus Vincere, що співпрацює з кількома складами NV PUBG). Одночасно конвергенція функції доходів від залучених клубами командних складів PUBG через віддаленість їх координатних точок від нульової точки формують очікування щодо збільшення ресурсів із розширення виробництва в Україні.

Стан процесів формування ресурсів із розширення виробництва в підсистемі FIFA Electronic Art визначити неможливо, оскільки подібну статистику тут не формують, оскільки ЦФГ Electronic Art перебуває на початковому етапі формування (под. у розд. 1, п. 1.3).

У формалізації процесів розвитку кіберспорту за підсистемою «кіберспортивних дисциплін» виявлено, що у CS:GO, Dota (Valve Corporation), Overwatch, Hearthstone (Blizzard Entertainment) та League of Legends (Riot Game), PUBG (PUBG

Corporation).Electronic Art (FIFA) існує значна кількість кіберспортсменів, що працюють поза клубною системою.

Слід зазначити, що параметричні складові рівняння рівнянь стану Dota2 та PUBG вже формують очікування щодо розвитку їх клубних систем та формування додаткових ресурсів із розширення виробництва в кіберспорті. Аналогічну специфіку треба забезпечити для League of Legends (Riot Games), Overwatch та Hearthstone, FIFA (Electronic Art) та інших.

Формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи доводить, що внаслідок виявленого збереження ресурсів із розширення виробництва після 24 лютого 2022 р. сфера кіберспорту зберігала потенціал для розвідки на 2024-2025 р. та продовжує створювати позитивний економічний ефект в економіці (табл. 3.13). Так, обсяги фінансових ресурсів надалі можуть бути спрямовані на втілення планів відновлення економіки країни та сприяти втіленню планів із повоєнного відновлення економіки країни та для відновлення життєдіяльності територій оцінюються у 2024 р. у 67,21 \$млн, та у 105,01 \$млн у 2025

Таблиця 3.13

Економічні ефекти, що створює сфера кіберспорту в економіці України, 2021,  
2024-2025 рр., \$млн

Підсистема	ЦФГ	Ефект в економіці, \$млн.			Темп зміни (+;-), %	
		2021	2024	2025	2024/ 2021	2025/ 2024
розробників/видавців ігор, що є кіберспортивними дисциплінами, \$млн	Valve Corporation	34,2	24,4	50,7	-28,65	107,79
	Blizzard Entertainment	8	20	20,5	150,00	2,50
	Riot Games	8,1	9,4	11,6	16,05	23,40
	PUBG Corporation	6,2	11	14,4	77,42	30,91
	Electronic Arts	2,05	2,4	7,8	17,07	225,00
кіберспортивних подій	Не конкретизується	0,003193	0,00328	0,002652	2,72	-19,15
кіберспортивних дисциплін (клубна інфраструктура)	Valve Corporation	0,007497	0,007889	0,00894	5,23	13,32
	Blizzard Entertainment	0,000538	0,000394	0,00059	-26,77	29,19
	Riot Games	0,000555	0,000527	0,00062	-5,05	17,65
	PUBG Corporation	0,001716	0,001412	0,001524	-17,72	7,93
обсяги ресурсів, що потенційно можуть бути спрямовані на втілення планів відновлення економіки			67,2135	105,0142	-	-

Джерело: сформовано на основі табл. 3.2-3.12

Результат також дозволяє зробити припущення про наявність механізмів саморегуляції у сфері кіберспорту (фактично ми спостерігаємо закладене у календарях та бюджетах підсистем кіберспорту регулювання виробничо-господарських систем без прямого втручання з боку держаних органів або урядових регуляторів – таких, як: Центральний орган виконавчої влади з питань економічної політики (Мінекономіки), Офіс з розвитку підприємництва, Верховна Рада, Кабінет Міністрів тощо). Це проявляється в загальному збільшенні ефектів, що створює та створить сфера кіберспорту в економіці (якщо у 2021 р. ефект оцінювався в 58,56 \$млн, то за прогнозами він досягне 105,0142\$млн). При цьому оцінювальні та прогностичні можливості динамічних моделей зумовлені їх внутрішньою будовою дозволяють реалізувати й деталізований розгляд результатів формалізації та оцінку дієвості механізмів саморегуляції в сфері кіберспорту.

Зокрема, очевидно, що відмова від контрактів та партнерства з російськими та білоруськими контрагентами та інші наслідки зумовлені війною забезпечать зниження ресурсів із розширення виробництва та ефектів до 2024 р. за підсистемою Valve Corporation (), у той час, як щодо інших розробників/видавців ігор у 2023 р. негативні наслідки вже поглинені за рахунок переорієнтації на нових контрагентів з країн ЄС, швидкої релокації виробничо-господарських систем та інших заходів.

Зниження ефектів клубної інфраструктури до 2024 р. спостерігатиметься за кіберспортивними дисциплінами Riot Games (-5,05%), PUBG Corporation (-17,72%), Blizzard Entertainment (%), однак вже у 2025 р. становище покращиться. Негативні наслідки, пов'язані зі зниженням ресурсів із розширення виробництва та зниженням ефектів турнірних операторів матимуть довший ефект і максимізуватимуться у 2025 р. Окреслені висновки доводять, що механізми саморегуляції у сфері кіберспорту мають різну ефективність (для підсистем розробника/видавця ігор; виробництва кіберспортивних подій та кіберспортивних дисциплін), відтак мають коригуватися внаслідок спрямованої державної підтримки.

Така підтримка передусім має бути спрямована на активізацію процесів створення нових кіберспортивних клубів та процесів із формування ресурсів із

розширення виробництва кіберспортивних продуктів за дисциплінами Riot Games, PUBG Corporation, Blizzard Entertainment.

Щоб забезпечити розвиток клубної системи кіберспорту в Україні протягом 2024-2025 р. можуть бути застосовані наступні заходи (табл. 3.14): стимулювання ефективного техніко-економічного розвитку кіберспортивних клубів та мереж клубів України; сприяння збільшенню доходів клубів та мереж клубів від залучення командних складів; забезпечення належної інтерпретації прямих ефектів розробника/видавця ігор від комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію.

Таблиця 3.14

Заходи, що мають бути реалізовані державою для активізації процесів створення нових кіберспортивних клубів та формування ресурсів із розширення виробництва

Заходи	Особливості реалізації заходів	Оператор
стимулювання ефективного техніко-економічного розвитку кіберспортивних клубів та мереж клубів України по ЦФГ	Створення аналогу програми "EU4Business", за якою має бути створений грантовий фонд розрахований на підтримку кіберспортивних клубів, які бажають придбати обладнання з високими показниками fps/Ping та яке забезпечить ефективний тренувальний та змагальний процес*.	Мінекономіки та Офіс з розвитку підприємництва та експорту
сприяння збільшенню доходів клубів та мереж клубів від залучення командних складів	Створення у платформи допомоги в сферах: пошуку спонсорів; перепродажу мерчів; внутрішньоігрових продажів; амбасадорства; пошуку комерційних партнерів для колаборації мерчу; сприяння налагодженню співпраці в сфері надання спеціальних послуг для геймерів та кіберспортсменів командних складів;	Офіс з розвитку підприємництва та експорт
забезпечення інтерпретації прямих ефектів розробника/видавця ігор від комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію	Ініціювати оцінювання та коригування екстремальних впливів комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію (розробник/видавець гри не має висувати до кіберспортивних клубів або мереж клубів вимоги, які гальмують розширення залучень командних складів, знижують функцію доходу останніх тощо	Мінекономіки

Примітка

\* В Згідно з даними Євроспорту, більшість командних складів відмовляються від співпраці з кіберспортивними клубами, обладнання яких не відповідає вимогам видавця за показниками fps/Ping та які не можуть забезпечити ефективний тренувальний та змагальний процес [28]

Джерело: сформовано автором

Щоб максимізувати доходи та зменшити кількість кіберспортсменів, що працюють поза клубною системою, місцеві ОВА (ОДА), державні органи або урядові регулятори, зокрема Мінекономіки та Офіс із розвитку підприємництва, мають стимулювати мережі кіберспортивних клубів до створення тренувальних баз для повноцінних тренувань кіберспортсменів, замість чисельних тимчасових буткемпів. Щоб забезпечити максимізацію таких доходів та зменшити кількість кіберспортсменів, що працюють поза клубною системою протягом 2024-2025 р. можуть бути застосовані наступні заходи (табл. 3.15): запуск безвідсоткових кредитів та програми грантів які дозволять модернізувати вітчизняні спортивні бази або відпочинкові комплекси, спортивно-туристичні або навчально спортивні бази, придатні для комфортного проживання та підготовки до змагань. На нашу думку, мережі кіберспортивних клубів для своєї роботи можуть наслідувати такі об'єкти, як: спортивна база «Закарпаття», відпочинковий комплекс «Жайворонок» (Берегове, Закарпатська область), спортивно-туристична база «УКРАЇНА» (Ворохта, Івано-Франківська область); навчально спортивна база зимових видів спорту «Тисовець» (Тисовець, Львівська область), «Спартак» навчально-спортивна база (Київ) тощо.

Таблиця 3.15

Заходи, що мають бути реалізовані державою для максимізації доходів та зменшення кількості кіберспортсменів, що працюють поза клубною системою

Заходи	Особливості реалізації заходів	Оператор
запуск безвідсоткових кредитів	Може бути реалізоване безвідсоткове кредитування у рамках урядової програми "5-7-9",	місцеві ОВА (ОДА),
реалізація програми грантів	реалізація програми грантів, які дозволять модернізувати вітчизняні спортивні бази або відпочинкові комплекси, спортивно-туристичні або навчально спортивні бази, придатні для комфортного проживання та підготовки до змагань	Мінекономіки та Офісу з розвитку підприємництва

Примітка

\* первинно бази мають мати комфортні житлові приміщення, кухню/їдальню, спортивну залу та/або водну зону для релаксу). Пріоритетні для залучення об'єкти повинні мати такі площі, які дозволять створити ізольовані ігрові кімнати, тактичні та переглядові зали для членів команди.

Джерело: сформовано автором

За допомогою конкретизації процесів розвитку кіберспорту за підсистемою «цифрова ігрова індустрія» виявлено формування ресурсів із розширення



виробництва у підсистемі «цифрова ігрова індустрія» в Україні за 2022-2024 рр. з конкретних ігор, що є кіберспортивними дисциплінами. Зокрема: функція доходу Valve Corporation максимальна за Dota2, CS:GO; функція доходу Blizzard Entertainment максимальна за Overwatch, Hearthstone та Heroes of the Storm; функція доходу Riot Games максимальна за League of Legends. Певні перспективи формування ресурсів із розширення виробництва наявні за Valorant. Функція доходу PUBG Corporation максимальна за PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG); функція доходу Electronic Arts максимальна за серією ігор FIFA (у жанрі футбольного симулятора). За іншими іграми розробників/видавців, які є кіберспортивними дисциплінами формування ресурсів із розширення виробництва, відповідно, сумнівний їх значний розвиток в Україні за 2023-2025 рр., оскільки у пріоритеті розвиток дисциплін, що забезпечують максимальний дохід. Очевидно, що в Україні відсутні підсистеми «цифрова ігрова індустрія» з ресурсами з розширення виробництва в кіберспорті, орієнтованими на конкретного розробника/видавця ігор, а також еволюціонування у цьому напрямі. Фактично ресурси з розширення виробництва кіберспортивного продукту зосереджені у кількох розробників/видавців ігор.

Щоб активізувати процеси формування ресурсів із розширення виробництва за підсистемою «цифрова ігрова індустрія» в Україні, органи державного регулювання мають запропонувати законодавчі та інші ініціативи, які розширять функції прибутку. Зокрема, є можливість збільшити надходження коштів від контрактів із спонсорами, внутрішньо ігрових продажів (які наразі мінімальні або відсутні), регулювати ренту від видавця на доходи учасників його ЦФГ від комплексних ігрових рішень із кіберспортивною аудиторією.

Завдяки узагальненню процесів розвитку кіберспорту як складної системи виявлено, що незалежні турнірні оператори України орієнтовані на розширення виробництва кіберспортивного продукту HomeGamer у форматі Internet LAN Party. Для формування ресурсів із розширення виробництва кіберспортивних подій доцільно збільшити їх перелік (наразі проводяться переважно домашні онлайн шоу-матчі (HomeGamer)). Органи державного регулювання економіки мають прийняти ряд заходів для підтримки національних кіберспортивних турнірних операторів внаслідок

створення спеціальних законів та стандартів, які регулюватимуть кіберспортивну діяльність та діяльність турнірних операторів. Важливо забезпечити стандартизацію правил проведення кіберспортивних подій, враховуючи міжнародні стандарти. Важлива державна підтримка створення навчальних програм та семінарів для операторів турнірів (це можуть бути державні й донорські програми та приватні ініціативи) та підтримка техніко-економічного розвитку турнірних операторів на основі надання доступу до кредитування за програмою «5-7-9%».

### **3.2. Моделі техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту України**

Державне регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту України має сприяти оптимізації моделей техніко-економічного розвитку (далі – ТЕР) кожної окремої цільової, ЦФГ розробника/видавця, що діє в Україні (яка сприятиме повоєнному відновленню серверної, мережевої інфраструктури, створенню нових програмних рішень і інноваційних технологій). Це якщо враховувати, що техніко-економічний розвиток (ТЕР) найбільш ефективний, коли забезпечує отримання систематичного прибутку від використання матеріально-технічної бази. Саме наявність такого обладнання забезпечить розвиток взаємодій у середовищі «кіберспортсмени/командні склади – кіберспортивні організації», що орієнтована на віртуальний простір кіберспорту та розвиток матеріально-виробничої бази кіберспорту (под. у табл. 2.9). Специфіка окресленої бізнес-взаємодії полягає у регулюванні процесів експлуатації та стимулюванні оновлення кіберспортивного обладнання, враховуючи його вплив на якість та функціональність процесів виробничо-господарської діяльності.

У попередніх дослідженнях [121-122] доведено, що моделювання техніко-економічного розвитку кіберспорту в Україні має бути реалізоване через формування деталізованих моделей, що у сутності складаються відповідно до цілого ряду функціональних рівнянь, що відбивають правила наближеного оптимального керування експлуатацією та оновленням обладнання у межах ЦФГ розробників/видавців ігор. Таке моделювання має відбивати інтервали експлуатації обладнання робочих зон усіх учасників ЦФГ, враховуючи виконання вимог із якості відтворення ігор за показником fps (частоти кадрів, яка знижується під час експлуатації

обладнання та навантаження на операційні системи для ігрових кіберконсолей та поточних модифікацій гри) та Ping (швидкість передавання інформації від клієнта до сервера та навпаки). Згідно з п. 2.3. доведено, що моделювання такого розвитку підсистем кіберспорту в Україні треба реалізовувати через формування моделі, що за функціональним рівнянням дозволить на державному рівні конкретизувати стандарти оптимального управління експлуатацією та оновленням обладнання у межах ЦФГ розробників/видавців ігор (рекомендуємо робити це через використання рівняння стану техніко-економічного розвитку та його ітераційних змін, із урахуванням показників:  $r(t)$  – середній дохід протягом кожного планового періоду, за допомогою експлуатації обладнання (включаючи дохід від цифрових продуктів; стримінгу, орендних послуг; спонсорів тощо);  $r(t)$  – знижується зі зниженням fps та Ping. Це зумовлено тим, що кожна модифікація ігри вимагає збільшення ресурсів ПК, при цьому кожний розробник/видавець прагне збільшити вимоги по fps та Ping надалі;  $u(t)$  – щорічні витрати, пов'язані з експлуатацією та модернізацією обладнання для підтримки належного рівня fps та Ping (сервісні витрати, пов'язані з доведенням обладнання відповідно до технічних та інших вимог);  $s(t)$  – залишкова вартість обладнання, враховуючи функціональне зношення, на останньому кроці враховують ліквідаційну вартість;  $p$  – первісна вартість обладнання від франшизи, враховуючи необхідні капіталовкладення;  $q$  – кількість одиниць устаткування, щоб забезпечити потреби під час проведення ігрової сесії, для спортсменів. Змінною управління на  $k$ -му кроці є логічна змінна, яка може приймати одне з двох значень: зберегти (С) або замінити (З) обладнання на початку  $k$ -го року. Первинним є формування рівняння стану техніко-економічного розвитку на першому кроці із подальшим використанням алгоритмів, наведених у табл. 2.10, за ЦФГ Valve Corporation, Riot Games, Blizzard Entertainment, PUBG Corporation, Electronic Arts. Змоделювати та стандартизувати особливості техніко-економічного розвитку ЦФГ на державному рівні можливо враховуючи інтервал експлуатації обладнання кіберспортивних клубів-учасників, кіберспортивних арен (що проводять LAN Area-Party, Cloud Party та Internet LAN Party). Слід брати до уваги, що при виборі обладнання у ЦФГ, можливо допускати лише такі його моделі, які забезпечать максимальні fps та Ping. При неспроможності наявним обладнанням

забезпечити належне відтворення гри за показниками fps та Ping, виникає потреба знизити якість ігрової графіки, яка теж знизиться із терміном експлуатації обладнання (фізичне та моральне старіння продукує лаги (затримки у роботі) і фрізи (стан, коли ігри зависають на певний час), синтезує потребу у модифікації або відключенні налаштувань графіки текстури, ефектів, якості обробки екрана та інших функцій). Основна мета держави повинна полягати у стимулюванні кіберспортивних організацій із врахуванням станів системи, які забезпечують формування функціональних рівнянь або  $F(t)$ , що також визначають зони прибутків, на які ще не впливає зниження fps та Ping.

Вхідні дані для формалізації техніко-економічного розвитку кіберспортивних клубів України по ЦФГ Valve Corporation (напряму CS:GO) на основі оптимальної стратегії експлуатації та поновлення обладнання сформовані за даними дод. М та дод. Н, табл. 1, представлені в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Вхідні дані для формалізації ТЕР кіберспортивних клубів України по ЦФГ Valve Corporation (CS:GO) з різним часовим лагом ( $t$ ), тис. дол.

Клуб	Обладнання (О)* проблеми	Фактичні та прогнозні дані про обладнання							fps/ Ping	Умова оптимізації О		Т
		t	0	1	2	3	4	5		$r(t) = r(t) - u(t)$	крок k	
1	Cyberpunk 2077	r(t), \$	0	3340	3340	3340	3340	-	300+	r(1)=3220; r(2)=2680; r(3)=2100; r(4)=3220	4-1	202 1- 202 7
		u(t), \$	0	120	660	1124	120	-				
		s(t), \$	15000	11259	7960	5111	740	-				
		q, units	-	6	6	6	6	-				
	HELLCAT PRO Digitalfury	r(t), \$	0	1200	1200	1200	1200	-	Ping -4 сек	r(1)=1180; r(2)=1117; r(3)=1088; r(4)=980	4-1	
		u(t), \$	0	20	83	112	220	-				
		s(t), \$	1440	1080	720	360	100	-				
		q, units	-	6	6	6	6	-				
	Нода HP ProLiant BL460c G7	r(t), \$	0	200	160	120	100	80	300+	r(1)=175; r(2)=130; r(3)=85; r(4)=50; r(5)=50	5-1	
		u(t), \$	0	25	30	35	50	30				
		s(t), \$	446	372	290	224	150	76				
		q, units	-	1	1	1	1	1				
2	DXRacer Ingrem Coding Pod	r(t), \$	0	3300	3300	3300	3300	3300	300+	r(1)=3242; r(2)=3178; r(3)=3062; r(4)= 2874; r(5)=2800	5-1	202 0- 202 5
		u(t), \$	-	58	122	238	426	500				
		s(t), \$	15280	12280	9280	6280	3749	1218				
		q, units	-	4	4	4	4	4				
	Дон Кармані Ryzen	r(t), \$	0	1200	1200	1200	1200	1200	300+	r(1)=1170; r(2)= 1078; r(3) =800; r(4)=270; r(5)=- 1000	5-1	
		u(t), \$	-	30	122	400	930	2200				
		s(t), \$	2408	1594	1187	780	373	270				
		q, units	-	4	4	4	4	4				

Продовж. табл. 3.16

	SuperMicro 6016T-NTRF	r(t), \$	0	220	220	220	220	-	max	r(1)=205;	4-1	
		u(t), \$ <sup>2</sup>	-	15	20	20	45	-	Ping	r(2)=200;		
		s(t), \$	483	363	246	123	50	-	/ 4	r(3)=200; r(4)		
		q, units	-	1	1	1	1	-	сек	=175		
3	DXRACER	r(t), \$	0	3600	3600	3600	3600	3600	fps 250	r(1)=3480; r(2) =3370; r(3)=327 0; r(4)=1960; r(5)=1300;	5-1	201 9- 202 4
		u(t), \$ <sup>1</sup>	0	120	230	330	1640	2300				
		s(t), \$	30800	24700	18600	12500	6400	2370				
		q, units	-	7	7	7	7	7				
	TITANIUM ARMOR Digitalfury	r(t), \$	0	2980	2980	2980	2980	2980	Ping/	r(1)=2780; r(2)=2350; r(3)=1780; r(4) =80; r(5)=1469	5-1	
		u(t), \$	0	200	630	1200	2900	1511				
		s(t), \$	4235	3388	2541	1694	847	300				
		q, units	-	7	7	7	7	7				
	HP ProLiant DL380p Gen8 (25 SFF)	r(t), \$	-	800	700	600	-	-	6 сек	r(1)= 680; r(2) = 400; r(3) = 220	3-1	
		u(t), \$	-	120	300	380	-	-				
		s(t), \$	420	280	140	100	-	-				
		q, units	-	1	1	1	-	-				
4	INGREM C4 OWLET S+ ARTLINE / проблеми з експлуатацією	r(t), \$	-	3300	3300	3300	3300	3000	fps 100	r(1)=3000; r(2) =3500; r(3)= 9600; r(4)= 5400; r(5)= -3000	5-1	2019- 2024
		u(t), \$	-	1200	1300	1600	4000	3200				
		s(t), \$	23324	18724	14124	9524	4924	1900				
		q, units	-	7	7	7	7	7				
	SuperMicro Super / проблеми з експлуатацією	r(t), \$		211	250	100	90	70	Ping/ 10 сек	r(1)=201; r(2)= 228; r(3)=-220; r(4)=-40; r(5)= -65	5-1	
		u(t), \$		10	22	320	130	135				
		s(t), \$	227	182	137	92	47	20				
		q, units	-	1	1	1	1	1				

Примітка

\* показники по обладнанню розраховані на кожний клуб/од. мережі клубів: (1) Natus Vincere та мережа клубів Ваулт; (2) мережа клубів Valiance та CULT Esports; (3) *Kryvbas* Gaming та ASUS; (4) Combat

Джерело: сформовано на основі [36, с. 6-8, с. 12-14]

Згідно з даними формалізації ТЕР кіберспортивних клубів України по ЦФГ Valve Corporation (CS:GO) слід зазначити, що у клубі Combat (4) вже виникли значні проблеми з експлуатацією обладнання INGREM C4 OWLET S+ ARTLINE та SuperMicro Super (минул 3 рік експлуатації). Фактично у наведених вище даних показано різний часовий лаг (t), що виник у зв'язку з різницею у періодах експлуатації й оновлення обладнання та через сформованість, враховуючи напрями формування витрат u(t) і виходячи з умов експлуатації обладнання для CS:GO [36, с. 6-8, 12-14]. Аналогічним чином формалізовані дані техніко-економічного розвитку кіберспортивних клубів України за напрямом Dota2 (дод. М та дод. Н табл. 1). Вхідні дані для формалізації ТЕР кіберспортивних клубів України по ЦФГ Valve Corporation (Dota2) наведено в табл. 3.17. Щодо кіберспортивних арен України по ЦФГ Valve

Corporation за напрямом CS:GO та Dota2, зазначимо, що їхня матеріально-виробнича база єдина.

Таблиця 3.17

Вхідні дані для формалізації ТЕР кіберспортивних клубів України по ЦФГ Valve Corporation (Dota2) з різним часовим лагом (t), тис. дол.

Клуб	Обладнання (O)*	Фактичні та прогнозні дані про обладнання							fps/ Ping	Умова оптимізації O		t
		t	0	1	2	3	4	5		r(t) = r(t) - u(t)	крок k	
1	ZEVS PC1600GTS 8GB RAM + GTX 650 1GB +Монитор 19"	r(t), \$	0	2500	250 0	2500	2500	2500	200	r(0)=-20; r(1) =2370; r(2)=2190 ; r(3)=2300; r(4)= 100; r(5)=1200	1-5	2019- 2024
		u(t), \$	20	130	310	200	2400	1300				
		s(t), \$	4500	3600	2700	1800	1240	500				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
2	HELLCAT PRO Digitalfury+ Монитор 19"	r(t), \$	0	2300	2300	2300	2300	2300	175	r(0)=-20; r(1) =2120; r(2)=2065 ; r(3)=1960; r(4)= 1070; r(5)=1740	1-5	2020- 2025
		u(t), \$	20	180	235	340	1230	560				
		s(t), \$	6400	5150	3900	2650	1750	520				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
3	TITANIUM ARMOR Digitalfury+ Монитор 19"	r(t), \$	0	2400	2400	2400	2400	2400	150	r(0)=-30; r(1) = 2200; r(2)=2170; r(3)=1960; r(4)= 1030; r(5)=1800	1-5	2021- 2026
		u(t), \$	30	200	230	440	137 0	600				
		s(t), \$	5800	4640	3480	2320	151 7	814				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
4	BACK TO SCHOOL 2 Digitalfury+ Монитор 19"	r(t), \$	0	2000	1700	1400	700	400	100	r(0) = -30; r(1)= 1850; r(2)=1420 r(3)=1063; r(4)=- 1000; r(5)=-360	1-5	2021- 2026
		u(t), \$	30	150	280	337	1700	760				
		s(t), \$	4150	3320	2490	1660	1134	700				
		q, units	10	10	10	10	10	10				

Примітка

\*\* показники по обладнанню розраховані на кожний клуб/одиночку мереди клубів: (1) Natus Vincere.CIS (Київ), CIS BULLS (Київ); (2) CyberZone, мережа клубів Windigo Arena; (3) BAZA, мережа клубів Skill; (4) Мережа клубів ZArena

Джерело: сформовано на основі [36, с. 6-8, с. 12-14]

Відтак, відповідно до цієї підсистеми, вхідні дані для формалізації техніко-економічного розвитку турнірних операторів, що мають кіберспортивні арени України по ЦФГ Valve Corporation, мають бути подані, як єдине зведення даних (табл. 3.18). Valve Corporation, як розробник/видавець CS:GO та Dota2, власної арени для проведення LAN Area-Party, Cloud Party та Internet LAN Party в Україні не має, однак у них наявні чисельні сервіси для розповсюдження ігор, зокрема: сервіси для активації Prime статусів, сервіси для акумулювання бонусів, сервіси для покращення графіки ігор тощо. Esports Ukraine та Parimatch Україна вже мають проблеми з експлуатацією NETSURF.

Таблиця 3.18

Вхідні дані для формалізації TEP турнірних операторів, що мають кіберспортивні арени України по ЦФГ Valve Corporation (напряв CS:GO та Dota2) з різним часовим лагом (t), тис. дол.

Арена	Обладнання (O)* / проблеми	Фактичні та прогнозні дані про обладнання на 1 уч.							fps/ Ping	Умова оптимізації O		t
		t	0	1	2	3	4	5		r(t) = r(t) - u(t)	крок k	
Gameinside, Star Ladder*	Droian+ LC49G95T SSIXCI (комплекс)	r(t), \$	0	24600	25130	11000	4100	3600	fps 100	r(1)=23120; r(2)=22550; r(3)=7620; r(4)=-40500; r(5)=-3100	1-5	2022-2027
		u(t), \$	0	1480	4580	5380	4460	6700				
		s(t), \$	53700	42960	32200	12480	107400	5300				
		q, units	-	10	10	10	10	10				
	Нода HP ProLiant BL460c Gen8	r(t), \$	0	330	300	120	50	30	Ping -6сек	r(1) = 405; r(2) = 320; r(3) = 175; r(4) = -320; r(5) = -80	1-5	
		u(t), \$	0	25	30	35	50	30				
		s(t), \$	908	718	528	338	148	52				
		q, units	-	4	4	4	4	4				
Esports Ukraine, Parimatch Україна	NETSURF / проблеми з експлуатацією	r(t), \$		8800	8490	8180	5300	1200	fps 150	r(1)=14500; r(2)=10210; r(3)=6720; r(4)= -8900; r(5)=-3330	1-5	2020-2025
		u(t), \$		300	1280	2360	6200	4530				
		s(t), \$	34000	27200	20400	13600	6800	2100				
		q, units		10	10	10	10	10				
	Сервер Dell R730xd	r(t), \$	0	2380	2000	1700	800	120	Ping -6сек	r(1) = 2280; r(2) = 2220; r(3) = 1550; r(4) = -2800; r(5) = -1080	1-5	2022-2027
		u(t), \$		100	130	150	3600	1200				
		s(t), \$	4000	3200	2400	1600	800	230				
		q, units	-	2	2	2	2	2				

Примітка

\* показники по обладнанню розраховані на кожного оператора, що проводять LAN Area-Party, Cloud Party та Internet LAN Party із використанням власного обладнання

Джерело: сформовано на основі [36, с. 6-8, с. 12-14] та дод. Н, табл. 1

Відтак розробник/видавець теж реалізує TEP робочої зони, яка керує сервісами, що розповсюджуються на кіберспортсменів України. Вхідні дані для моделювання техніко-економічного розвитку Valve Corporation (напряв CS:GO та Dota2, Україна) за 2021-2026 рр. наведено у табл. 3.19.

Таблиця 3.19

Вхідні дані для моделювання TEP Valve Corporation (напряв CS:GO та Dota2 Україна), за 2021-2026 рр., тис. дол.

Обладнання (O)*	Фактичні та прогнозні дані про обладнання на 1 уч.							ps/ Pin	Умова оптимізації O	
	t	0	1	2	3	4	5		r(t) = r(t) - u(t)	крок k
Cyberpunk 2077 - консоль	r(t), \$	0	30000	30000	30000	30000	30000	fps 300+	r(1)=28700; r(2)=28000; r(3)=27400;	1-5
	u(t), \$		1300	2000	2600	9000	6000			

Продовж. табл. 3.19

розробника з чітами	s(t), \$	78000	62400	46800	31200	15600	10000		r(4)=21000;	
	q, units	20	20	20	20	20	20		r(5)=24000	
серверний комплекс PowerEdge R740	r(t), \$		11200	11200	11200	11200	11200	Ping-3 сек	r(1)=10000;	1-5
	u(t), \$	0	1200	1340	2100	2470	2000		r(2)=9860; r(3)=910	
	s(t), \$	22320	17920	13520	9120	4720	1100		0; r(4)=8730; r(5)=92	
	q, units	6	6	6	6	6	6		00	

Джерело: сформовано на основі [36, с. 6-8, с. 12-14]

Згідно з отриманими даними нами сформовано функціональну модель ТЕР, яка відтворює процеси експлуатації та заміни обладнання кіберспортивних організацій цільової, формальної групи Valve Corporation за напрямом CS:GO та Dota2 (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Результати моделювання ТЕР Valve Corporation (напрям CS:GO та Dota2 Україна) з різним часовим лагом (t), тис. дол. (2020 - 2027 pp.)

Організація **	Обладнання	Функціональна модель ТЕР (часовий лаг встановлюється за даними табл. 3.18-3.19)
1 - CS:GO	Cyberpunk 2077	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)-(1)*
	HELLCAT PRO Digitalfury	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)-(1)*
	Нода HP ProLiant BL460c G7	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→ F5(4)→(C)-(1)*
2- CS:GO	DXRacer Ingrem Coding Pod	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*
	Дон Кармані Ryzen	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*
	SuperMicro 6016T	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)-(1)*
3- CS:GO	DXRACER	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*
	TITANIUM ARMOR Digitalfury	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*
	HP ProLiant DL380p Gen8	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)-(1)*
4- CS:GO	INGREM C4 OWLET S	F1(1)→(C)→F2(2)→(C)→F3(3)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)-(3)*
	SuperMicro Super	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)-(2)*
5- Dota2	ZEVS PC1600GTS 8GB RAM	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*
6- Dota2	HELLCAT PRO Digitalfury	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→ F5(4)→(C)-(1)*
7 -Dota2	TITANIUM ARMOR Digitalfur	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*
	BACK TO SCHOOL 2 Digitalfury	F1(0)→(C)→F2(1)→(3)→F3(1)→(C)→F4(2)→(C)→F5(3)→(C)-(2)*
8 - CS:GO, Dota2	Droian+ LC49G95TSSIXCI	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)-(3)*
	Нода HP ProLiant BL460c Gen8	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)-(2)*
9-CS:GO, Dota2	NETSURF	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)-(3)*
	Сервер Dell R730xd	F1(0)→(C)→F2(1)→(3)→F3(1)→(C)→F4(2)→(C)→F5(3)→(C)-(2)*
10-CS:GO, Dota2	PowerEdge R740	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*
	Cyberpunk 2077	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)-(1)*

Примітка

\* (1) заміна не потрібна, fps не впливає на прибуток; (2) заміна потрібна на початку 3-го року експлуатації; (3) заміна потрібна на початку 2-го року експлуатації.



\*\* (1) Natus Vincere, **Ваулт**; (2) Valiance, CULT Esports; (3) *Kryvbas* Gaming, **ASUS**; (4) Combat; (5) Natus Vincere.CIS, CIS BULLS; (6) CyberZone, Windigo Arena; (7) BAZA, Skill; (8) Gameinside, Star Ladder; (9) Esports Ukraine, Parimatch Україна; (10) Valve Corporation.

Джерело: сформовано на основі табл. 1 дод. Н. та табл. 3.15-3.18

Очевидно, що у пріоритеті введення в експлуатацію та експлуатація такої матеріально-виробничої бази ЦФГ Valve Corporation, обладнання якої до закінчення проектного терміну експлуатації забезпечує такі значення fps/ Ping, які не впливають на прибуток кіберспортивних клубів, арен на розробника/видавця ігор. Відповідно до моделі ТЕР ЦФГ Valve Corporation за напрямом CS:GO та Dota2 певним учасникам ЦФГ потрібно замінити матеріально-технічні та матеріально-виробничі елементи, оскільки останні забезпечать замалі показники fps та Ping до кінця терміну експлуатації (через що повноцінно використовувати обладнання неможливо). Це, зокрема: кіберспортивний клуб Combat (у якого наразі наявні проблеми щодо експлуатації обладнання), клуб BAZA, мережа клубів Skill (щоб оминати проблеми під час використання обладнання, яке введено в експлуатацію 2021 р., потрібно його замінити до кінця 2023 р.) та турнірні оператори з власним кіберспортивним обладнанням. Gameinside, Star Ladder мають замінити Droian+ LC49G95TSSIXCI та Нода HP ProLiant BL460c Gen8 до кінця 2025 р., щоб теж оминати проблеми з експлуатацією обладнання. Esports Ukraine та Parimatch Україна наразі мають замінити NETSURF, виникне проблема дострокової заміни Сервера Dell R730xd до кінця 2025 р. Для оптимізації ТЕР ЦФГ Valve Corporation рекомендують залучати обладнання, яке забезпечить найвищі показники fps та Ping (наразі це обладнання ідентичне до використовуваного клубом Natus Vincere та мережею клубів Ваулт по CS:GO, клубами Natus Vincere.CIS та CIS BULLS по Dota2). Оптимізація ТЕР дозволить уникнути дострокового виведення обладнання з експлуатації, оскільки це завжди синтезує додаткові витрати (зокрема, на створення резервних копій всіх баз даних серверів, налаштування нового обладнання) та проблеми з експлуатацією обладнання.

Вхідні дані для формалізації техніко-економічного розвитку кіберспортивних клубів України по ЦФГ Blizzard Entertainment (напрям Overwatch та Hearthstone та ін.

ігри) на основі оптимальної стратегії експлуатації та поновлення обладнання (дод. М та дод. Н табл. 2) представлені як один блок у таблиці 3.20.

Таблиця 3.20

Вхідні дані для формалізації ТЕР кіберспортивних клубів України по ЦФГ Blizzard Entertainment з різним часовим лагом (t), тис. дол.

Учасник	Обладнання (O)*	Фактичні та прогнозні дані про обладнання на 1 уч.								fps/Pin	Умова оптимізації		Т	
		t	0	1	2	3	4	5	6		O	крок		
Турнірні оператори*	MAN-MAD E Base RS2	r(t), \$	0	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	fps Pin 30 0 +	r(t)=r(t)-u(t) r(0)=-105;r(1)=-9600;r(2)=9300;r(3)=9200;r(4)=8000;r(5)=-2500;r(6)=-5200	1-6	2019-2025
		u(t), \$	105	400	700	800	1000	10500	1200					
		s(t), \$	70000	58334	46668	35002	23336	14337	7100					
		q, units	10	10	10	10	10	10	10					
	ART LINE Business	r(t), \$		2500	2000	1500	2000	1500	-	Pin g-3 сек	r(0)=-70; r(1)=-2380;r(2)=1850;r(3)=1200 r(4)=0;r(5)=1000	1-5	2020-2025	
		u(t), \$	70	120	150	300	2000	500	-					
		s(t), \$	6000	4800	3600	2400	1200	600	-					
		q, units	2	2	2	2	2	2	-					
	MAN-MADE Rare GT4	r(t), \$		20000	20000	20000	20000	7000		fps Pin 30 0 +	r(1)=19967;r(2)=19870;r(3)=19650;r(4)=8000 r(5)=4000	1-5	2021-2026	
		u(t), \$	0	33	130	350	12000	300	0					
		s(t), \$	80000	54000	48000	32000	37000	20000						
		q, units	10	10	10	10	10	10	-					
ART LINE Business	r(t), \$		3100	2700	2500	2000	1500	-	Pin g-3 сек	r(0)=-70; r(1)=-2980;r(2)=2550;r(3)=2200;r(4)=0;r(5)=1000	1-5	2018-2023		
	u(t), \$	70	120	150	300	2000	500	-						
	s(t), \$	6000	4800	3600	2400	1200	400	-						
	q, units	2	2	2	2	2	2	-						
Blizzard Entertainment	VDS/VPS	r(t), \$		10000	10000	10000	10000	10000	10000	fps Pin 30 0 +	r(1)=9700;r(2)=9500;r(3)=9000;r(4)=8000;r(5)=8120;r(6)=9700	1-6	2020-2026	
		u(t), \$		300	5000	1000	2000	1880	600					
		s(t), \$	30000	25000	20000	15000	10000	5000	3000					
		q, units	1	1	1	1	1	1	1					
	Intel Core i3	r(t), \$		15000	15000	15000	15000	9000	9000	Pin g-2 сек	r(1)=14800;r(2)=14700;r(3)=14500;r(4)=13000 r(5)=6500;r(6)=7000	1-6	2018-2024	
		u(t), \$		200	300	500	2000	2500	1500					
		s(t), \$	16000	13334	10664	8002	5336	2670	1000					
		q, units	2	2	2	2	2	2	2					
	Alfa VDS/VPS	r(t), \$	-	4500	4000	3500	-	-	-	Pin g-2 сек	r(1)=4110 r(2)=3400 r(3)=2700	1-3	2021-2023	
		u(t), \$	70	390	600	800	-	-	-					
		s(t), \$	7000	4667	2334	460	-	-	-					
		q, units	1	1	1	1	-	-	-					

Примітка

\*Gameinside, Star Ladder, Esports Ukraine, Parimatch Україна

Джерело: сформовано на основі [36, с. 8-9, с.14]

У окреслених даних теж відбито різний часовий лаг. Елементом вхідних показників для моделювання є факти матеріально-виробничої бази Blizzard Entertainment за напрямом Україна. Хоча розробник/видавець ЦФГ власної арени для проведення LAN Area-Party в Україні не має, він організовує Cloud Party та Internet LAN Party, реалізовує TEP робочої зони, яка скеровує сервіси Battle.net.

Так, ми сформуваємо функціональну модель TEP, яка відтворює процеси експлуатації та заміни обладнання кіберспортивних організацій ЦФГ Blizzard Entertainment в Україні за напрямом Overwatch та Hearthstone та ін. іграми (табл. 3.21).

Таблиця 3.21.

Результати моделювання TEP Blizzard Entertainment в Україні (напрям Overwatch та Hearthstone), 2021-2026 pp., тис. дол.

Організація *	Обладнання	Функціональна модель TEP (часовий лаг встановлюється за даними табл. 3.20)
1	MAN-MADE Base RS2	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) \rightarrow F6(5) \rightarrow (C) - (1)**$
	ARTLINE Business	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) - (1)**$
2	MAN-MADE Rare GT4	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) - (1)**$
	ARTLINE Business	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) - (1)**$
3	VDS/VPS	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) \rightarrow F6(5) \rightarrow (C) - (1)**$
	Intel Core i3	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) \rightarrow F6(5) \rightarrow (C) - (1)**$
	Alfa VDS/VPS	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) - (1)**$

Примітка

\*(1) Ukraine; (2) Gameinside, Star Ladder, Esports Ukraine, Parimatch Україна ARTLINE Business; (3) Blizzard Entertainment, Україна

\*\* (1) заміна не потрібна, fps не впливає на прибуток; (2) заміна потрібна на початку 3-го року експлуатації; (3) заміна потрібна на початку 2-го року експлуатації.

Джерело: сформовано на основі табл. 2 дод. Н. та табл. 3.20

Зокрема очевидно, що техніко-економічний розвиток за ЦФГ не потребує оптимізації, оскільки все обладнання експлуатується до закінчення проектного терміну його експлуатації та зберігає високі значення fps/ Ping. Усі формалізовані значення  $F_k(t)$ , що визначає техніко-економічний розвиток учасників ЦФГ, сприяють максимізуванню доходу.

Вхідні показники для формалізації техніко-економічного розвитку по ЦФГ Riot Games (напрям League of Legends), на основі оптимальної стратегії експлуатації та поновлення обладнання (дод. М та дод. Н табл. 3), представлені єдиним блоком, що має

спільні риси, оскільки клуби входять у франчайзингові мережі філіалу Riot Games від LVI GmbH (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

Вхідні дані для формалізації ТЕР по ЦФГ Riot Games (напряму League of Legends) із різним часовим лагом (t), тис. дол.

учасник*	Обладнання (O)*/проблеми з експлуатацією	Фактичні та прогнозні дані про обладнання на 1 уч.							fps/ Ping	Умова оптимізації O		t
		t	0	1	2	3	4	5		r(t)=r(t)-u(t)	крок k	
1	<u>ARTLINE Gaming X31v08</u>	r(t), \$	0	350	3000	200	130	600	fps 100	r(0)= -10;r(1)=3410;r(2)=2870;r(3)=1730;r(4)= -700;r(5)= -60	1-5	202 0- 202 5
		u(t), \$	10	90	130	270	2000	1200				
		s(t), \$	5000	4000	3000	2000	1200	500				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/ SATA/SSD	r(t), \$	0	2500	2500	2000	2000	1500	Ping- 2 сек	r(0)=-20;r(1)=2360;r(2)=2280;r(3)=1650;r(4)= 800;r(5)=700	1-5	202 1- 202 6
		u(t), \$	20	140	220	350	1200	800				
		s(t), \$	3000	2400	1800	1200	600	300				
		q, units	1	1	1	1	1	1				
2	<u>ARTLINE Gaming X36v14</u>	r(t), \$	0	3000	2500	2000	1000	800	fps 120+	r(0)=-15;r(1)=2900;r(2)= 2350;r(3)=1640;r(4)=-900; r(5)=-650.	1-5	202 1- 202 6
		u(t), \$	15	100	150	360	1900	1450				
		s(t), \$	6000	4800	3600	2400	1200	600				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/ SATA/SSD	r(t), \$	0	2000	2000	1500	1500	1000	Ping- 2 сек	r(0)=-20;r(1)=1860;r(2)=1780;r(3)=1150;r(4)=300;r(5)=200	1-5	201 8- 202 4
		u(t), \$	20	140	220	350	1200	800				
		s(t), \$	3000	2400	1800	1200	600	300				
		q, units	1	1	1	1	1	1				
3	<u>ARTLINE Gaming X31v08</u>	r(t), \$		2500	2000	1500	1000	400	fps 100	r(0)=-10;r(1)=2410;r(2)=1870;r(3)=230; r(4)=-1000;r(5)=-800.	1-5	202 1- 202 5
		u(t), \$	10	90	130	270	2000	1200				
		s(t), \$	5000	4000	3000	2000	1200	500				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/ SATA/SSD	r(t), \$	0	1500	1500	1000	800	400	Ping- 2 сек	r(0)=-20;r(1)=1360;r(2)=1280;r(3)=650; r(4)=-400;r(5)=-400;	1-5	202 0- 202 5
		u(t), \$	20	140	220	350	1200	800				
		s(t), \$	3000	2400	1800	1200	600	300				
		q, units	1	1	1	1	1	1				
4	<u>ARTLINE Gaming X31v08/ проблеми з експлуатацією</u>	r(t), \$		2000	2000	1500	1500	1000	fps 100	r(0)=-10;r(1)=1910;r(2)=1870;r(3)=1230;r(4)=-1100;r(5)=-600	1-5	202 0- 202 5
		u(t), \$	10	90	130	270	2000	1200				
		s(t), \$	5000	4000	3000	2000	1200	500				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
	Dell R720 (12 LFF)	r(t), \$	0	320	300	150	100	90	Ping- 5 сек	r(1)= 290; r(2)=250;r(3)= 30;r(4)= -230;r(5)=-361	1-5	202 0- 202 5
		u(t), \$	0	30	50	120	330	370				
		s(t), \$	500	400	300	200	100	54				
		q, units	1	1	1	1	1	1				

Продовж. табл. 3.22

5	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/ SATA/SSD/ проблеми з експлуатацією	r(t),\$**	0	2100	2100	1600	1600	1100	Ping- 2 сек	r(1)=1960;r(2)=1880; r(3)=1250; r(4)=400;r(5)=300; r(1)=2460;r(2)= 2380;r(3)=1250; r(4)=400;r(5)=300	1-5	201 9- 202 4
		«...»**		2600	2600	2100	2100	1600				
		u(t),\$	0	140	220	350	1200	800				
		s(t),\$	3000	2400	1800	1200	600	300				
		q,units	1	1	1	1	1	1				

Примітка

\*(1) Natus Vincere, Might Makes Right; (2) Ukraine; (3) Future Perfect Purple, POP Corn; (4) Folleng Perfect Down, Future Perfect UA; (5) Київ (філіал LVI GmbH), Gameinside та Star Ladder.

\*\*середній прибуток на учасника LVI GmbH.

\*\*\* середній прибуток на учасника Gameinside та Star Ladder (які спільно експлуатують сервер).

Джерело: сформовано на основі [36, с. 9-10, с. 15]

При цьому, крім франчайзингових кіберспортивних клубів (Natus Vincere, мережа клубів Ukraine, Future Perfect Purple, Folleng Perfect Down, POP Corn, Might Makes Right, Future Perfect UA.), техніко-економічний розвиток здійснює Riot games Київ (філіал LVI GmbH), турнірні оператори Gameinside та Star Ladder, які все обладнання, окрім серверів HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/SATA/SSD для League of Legends, залучають від інших юридичних і фізичних осіб згідно з умовами договору. Окремо, у цільовій формальній групі Riot Games, існує клуб NUR (Харківський національний університет радіоелектроніки), у якого, однак, відсутня власна матеріально-технічна база.

Згідно з отриманими даними нами сформовано функціональну модель ТЕР, яка відтворює процеси експлуатації та заміни обладнання кіберспортивних організацій цільової, формальної групи Riot Games (табл. 3.23). Зокрема Folleng Perfect Down, Future Perfect наразі мають проблеми з експлуатацією ARTLINE Gaming X31v08. Аналогічні проблеми прогнозують у названих клубах із Dell R720 (12 LFF) у 2023 р. Future Perfect Purple, POP Corn повинні достроково замінити ARTLINE Gaming X31v08 у 2023 р. Також Natus Vincere, Might Makes Right повинні достроково замінити ARTLINE Gaming X31v08. У клубах Київ (філіал LVI GmbH), Gameinside та Star Ladder існують проблеми з експлуатацією HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/SATA/SSD. Фактично потрібно переглянути ТЕР щодо ігрових комп'ютерів Folleng Perfect Down, Future Perfect UA, Future Perfect Purple, POP Corn, Natus Vincere, Might Makes Right та щодо ігрових серверів Folleng Perfect Down, Future Perfect UA,

Київ (філіал LVI GmbH), Gameinside та Star Ladder, що проілюстровано за показниками моделі ТЕР ЦФГ Riot Games за напрямом League of Legends.

Таблиця 3.23

Результати моделювання ТЕР Riot Games в Україні (напрямок League of Legends) із різним часовим лагом (t), тис. дол.

Організація *	Обладнання	Функціональна модель ТЕР (часовий лаг встановлюється за даними табл. 3.22.)
1	<u>ARTLINE Gaming X31v08</u>	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)–(2)**
	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/SATA/SSD	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)–(1)**
2	<u>ARTLINE Gaming X36v14</u>	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)–(1)**
	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/SATA/SSD	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)–(1)**
3	<u>ARTLINE Gaming X31v08</u>	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)–(2)**
	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/SATA/SSD	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)
4	<u>ARTLINE Gaming X31v08</u>	F1(0)→(C)→F2(1)→(3)→F3(1)→(C)→F4(2)→(C)→F5(3)→(C)–(3)**
	Dell R720 (12 LFF)	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(3)→F4(1)→(C)→F5(2)→(C)–(2)**
5	HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD SAS/SATA/SSD	F1(0)→(C)→F2(1)→(C)→F3(2)→(C)→F4(3)→(C)→F5(4)→(C)

Примітка

\*(1) Natus Vincere, Might Makes Right; (2) Ukraine; (3) Future Perfect Purple, POP Corn; (4) Folleng Perfect Down, Future Perfect UA; (5) Київ (філіал LVI GmbH), Gameinside та Star Ladder.

\*\* (1) заміна не потрібна, fps не впливає на прибуток; (2) заміна потрібна на початку 3-го Джерело: сформовано на основі табл. 3 дод. Н., табл. 3.22

Враховуючи належність до єдиної франчайзингової мережі філіалу Riot Games від LVI GmbH, показники виявляють, що у більшості кіберспортивних клубів матеріально-технічну базу формують, опираючись на застарілі системні вимоги League of Legends, однак, гра поступово збільшує вимоги до fps та Ping. Відтак ігрові комп'ютери та ігрові сервери ЦФГ Riot Games схильні до швидкого функціонального зношення, а їх модернізація фінансово досить витратна і не завжди доступна. Для оптимізації ТЕР окреслених учасників доцільно буде залучити обладнання, що забезпечує найвищі показники fps та Ping (для цього доцільно уніфікувати ігрове устаткування).

Вхідні показники для формалізації техніко-економічного розвитку по ЦФГ PUBG Corporation за напрямом PUBG в Україні на основі оптимальної стратегії експлуатації та поновлення обладнання (дод. М та дод. Н табл. 4) представлені у

єдиному блоці, який, однак, є досить різним за змістом матеріально-технічної бази та блоком (табл. 3.24).

Таблиця 3.24

Вхідні показники для формалізації ТЕР по ЦФГ PUBG Corporation за напрямом  
PUBG в Україні з різним часовим лагом (t), тис. дол.

уча- сник *	Обладнан- ня (O)*/ проблема	Фактичні та прогнозні дані про обладнання на 1 уч.							fps/ Ping	Умова оптимізації O		T
		t	0	1	2	3	4	5		r(t) =r(t)-u(t)	крок k	
1	Ingrem Veyron TG- GCP005	r(t), \$	4400	4400	4400	4400	4400	4400	fps 100	r(1)=4240;r(2)= 4070;r(3)=3700; r(4)=200;r(5)= 2500. r(1)=1800;r(2)=1 80; r(3)=1600 r(4)=1100;r(5)= 800. r(1)= 210; r(2)= 60; r(3)=-50; r(4)=-430; r(5)=-100;	1-5	2020- 2025
		u(t), \$		260	430	800	4300	2000				
		s(t), \$	12000	9600	7200	4800	2400	1800				
	EDELW EISS SAMUR AI	r(t), \$	2000	2000	2000	2000	2000	2000	Pin g- 5c ек			
		u(t), \$		200	220	400	900	1200				
		s(t), \$	8000	5400	4800	3200	1600	900				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
	Нода HP ProLiant BL460c G7/2	r(t), \$	0	250	200	150	150	100	Pin g- 5c ек			
		u(t), \$	0	40	140	200	580	200				
		s(t), \$	446	357	268	179	90	55				
q, units		1	1	1	1	1	1					
2	Ingrem C4 Owlet S PUBG	r(t), \$	2900	2900	2900	2900	2900	2900	fps 100 +	r(1)=2800;r(2)= 2670;r(3)=2440 r(4)=1100;r(5)= 2340; r(1)=2400;r(2)= 1770;r(3)=1120; r(4)=-800;r(5)= - 100. r(1)=230; r(2)= 160; r(3) = 20; r(4) =-100; r(5) =-110.	1-5	2021- 2026
		u(t), \$	0	100	230	460	1800	560				
		s(t), \$	8600	5880	5160	3440	1720	1000				
	DXRACER PUBG	r(t), \$	0	2500	2000	1500	1000	500	Pin g- 5c ек			
		u(t), \$	0	100	230	380	1800	600				
		s(t), \$	5000	4000	3000	2000	1000	800				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
	Нода HP ProLiant BL460c G4/2	r(t), \$	0	250	200	100	70	50	Pin g- 5c ек			
		u(t), \$	0	20	40	60	170	60				
		s(t), \$	460	368	276	184	92	80				
q, units		1	1	1	1	1	1					
3	SPECIAL - В+моніт op 20	r(t), \$	0	2100	2100	2000	2000	2000	fps 200 +	r(1)=1980;r(2)= 1900;r(3)= 1680;r(4)=1000 ; r(5)=1530 r(1)=1480;r(2)= 1400;r(3)=1150 ; r(4)= 700; r(5)=1160;	1-5	2019- 2024
		u(t), \$	0	120	200	320	1000	470				
		s(t), \$	7000	5600	4200	2800	1400	800				
		q, units	10	10	10	10	10	10				
	Supermic ro SYS- 6029P- TR 1	r(t), \$	0	1500	1500	1500	1500	1500	Pin g- 2c ек			
		u(t), \$	0	20	100	350	800	340				
		s(t), \$	3000	2400	1800	1200	600	500				
		q, units	1	1	1	1	1	1				
4	G- POWER PUBG	r(t), \$	0	1500	1000	600	400	200	fps 60	r(1)= 1470;r(2)= 940;r(3)=520; r(4)= -500; r(5)= -300	1-5	2021- 2025
		u(t), \$	0	30	60	80	900	500				
		s(t), \$	3000	2400	1800	1200	600	500				
		q, units	10	10	10	10	10	10				

Примітка

\*(1) Not So Serious; (2) BorisNeBanPls; (3) NOT TODAY, Natus Vincere; (4) Gameinside, , Star Ladder.  
Джерело: сформовано на основі [36, с. 10-12, с. 15-16].

Це, попри те, що в межах ЦФГ PUBG Corporation діють франчайзі клуби (Not So Serious; BorisNeBanPls; NOT TODAY) та незалежний Natus Vincere. З вхідних показників також очевидно, що у межах ЦФГ PUBG Corporation України моделювання техніко-економічного розвитку можливе тільки для незалежних турнірних операторів Gameinside та StarLadder. Esports Ukraine (esports.ua) не має власної матеріально-технічної бази для ігор PUBG. PUBG Corporation, розвиваючи цей напрям в Україні не має власної матеріально-технічної бази.

Для формування моделі ТЕР PUBG Corporation за напрямом PUBG в Україні визначають формалізоване значення  $F_k(t)$ , що визначає ТЕР учасників ЦФГ за максимізацією їх доходу від використання обладнання. Відповідно до наведених показників ми сформуваємо модель, яка відтворює принципи експлуатації та заміни обладнання ТЕР ЦФГ PUBG Corporation за PUBG (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

Результати моделювання ТЕР ЦФГ PUBG Corporation за напрямом PUBG в Україні із різним часовим лагом (t), тис. дол.

Організація *	Обладнання	Функціональна модель ТЕР (часовий лаг встановлюється за даними табл. 3.22)
1	Ingrem Veyron TG-GCP005	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) - (1)**$
	EDELWEISS SAMURAI	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) - (1)**$
	Нода HP ProLiant BL460c G7/2	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F5(2) \rightarrow (C) - (2)**$
2	Ingrem C4 Owlet S	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C)$
	DXRACER PUBG	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F5(2) \rightarrow (C) - (2)**$
	Нода HP ProLiant BL460c G4/2	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F5(2) \rightarrow (C) - (2)**$
3	SPECIAL-B+монітор 20	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) - (1)**$
	Supermicro SYS-6029P-TR 1	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F5(4) \rightarrow (C) - (1)**$
4	G-POWER PUBG	$F1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F5(2) \rightarrow (C) - (1)**$

Примітка

\*(1) Not So Serious; (2) BorisNeBanPls; (3) NOT TODAY, Natus Vincere; (4) Gameinside, , Star Ladder.

\*\* (1) заміна не потрібна, fps не впливає на прибуток; (2) заміна потрібна на початку 3-го

Джерело: сформовано на основі табл. 3.14 та дод. Н.(табл. 4)

Відповідно виділені учасники ЦФГ PUBG Corporation в Україні, які повинні переглянути ТЕР, зокрема замінити матеріально-технічні та матеріально-виробничі елементи, які забезпечують недостатні показники fps та Ping. Це, наприклад,



обладнання, яке має потребу дострокової заміни: кіберспортивний клуб BorisNeBanPls (системний блок для кіберконсолі та міні сервер PUBG), Not So Serious (міні сервер PUBG) та турнірні оператори з власним кіберспортивним обладнанням (зокрема, Gameinside, Star Ladder). Для оптимізації ТЕР рекомендовано залучати обладнання, що забезпечує вищі показники fps та Ping (для цього доцільно уніфікувати ігрове устаткування).

По ЦФГ Electronic Art моделювання техніко-економічного розвитку неможливе, через відсутню власну матеріально-технічну базу.

Відтак, щоб стимулювати оптимізацію моделей техніко-економічного розвитку ЦФГ, ми пропонуємо на державному рівні сформулювати правила експлуатації та оновлення кіберспортивного обладнання, що мають визначати вимоги до формалізації завдання його заміни з орієнтацією на стійкість розвитку кіберспортивної організації (турнірного оператора, що має арени, кіберспортивні клуби тощо).

Сформований комплекс динамічних моделей орієнтований на удосконалення практичних рекомендацій щодо державного стимулювання та регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту в Україні, тобто визначення змісту системи вимог-стимулів. Результати ілюструють, що державою мають підтримуватися процеси формування в підсистемах кіберспорту такої матеріально-технічної бази, яка забезпечить розвиток внутрішніх взаємодій у середовищі «кіберспортсмени/командні склади-кіберспортивні організації». Результати ілюструють, що державою мають створюватися моделі вимог-стимулів, що враховують особливості матеріально-технічної бази кожної окремої ЦФГ розробника/видавця, який діє в Україні, зокрема особливості її використання та створення прибутку. Відтак основні шляхи регулювання та стимулювання ТЕР на державному рівні повинні полягати у встановленні вимог та заходів, спрямованих на:

1. ЦФГ, у яких у розробника/видавця ігор наявна арена для великих кіберспортивних подій. У цьому вимоги мають сприяти переходу розробника/видавця ігор із простого проведення подій із кіберспортивних дисциплін, до оператора, що в Україні надаватиме учасникам своїх ЦФГ право на підприємництво, пов'язане з

конкретною дисципліною кіберспорту, використовуючи розроблену бізнес-модель його ведення та техніко-економічний розвиток (через рахунок франшизи обладнання). Фактично основні кіберспортивні арени розробників/видавців ігор мають перетворитися в операторів кіберспортивних франчайзингових мереж (франчайзери). Встановлюючи вимоги стимулювання ТЕР, може здійснюватися через податкові пільги на імпорт кіберспортивного обладнання в Україну (звільнення від оподаткування ПДВ). Цей підхід державної підтримки та регулювання техніко-економічного розвитку підходить для ЦФГ PUBG Corporation, ЦФГ Blizzard Entertainment та ЦФГ Riot Game. Для оптимізації моделі ТЕР арени всі учасники працюють на уніфікованому ігровому устаткуванні з максимально високими значеннями fps та Ping. Якщо учасники франчайзингових мереж-клубів не мають у достатній кількості коштів для придбання необхідного обладнання, то у такій оптимізації моделі ТЕР ЦФГ розв'язання задачі експлуатації та оновлення обладнання можливо задавати вихідними даними з урахуванням двоступеневого процесу: 1 сходинка: оновлення обладнання арени з франшизи – первинна від виробника (що пропонує обладнання із максимально високими значеннями fps та Pin); 2 сходинка: оновлення обладнання учасників франчайзингової мережі (кіберспортивних клубів) завдяки передаванню орендою обладнання, що експлуатувалося. При цьому обладнання кіберспортивних організацій ЦФГ зі франчайзинговими мережами експлуатують ступенево: 1) етап 1 – на арені (поки не пройдено зону максимальних прибутків); 2) етап 2 – у франчайзинговій мережі (поки не буде пройдено зону максимальних прибутків). Зміст рівняння Беллмана для клубів також задають завдяки похідним із початковими та прийнятними умовами технічного розвитку на основі обладнання арени, після його передачі у франчайзингову мережу. Це можливо у зв'язку з різницею вимог до функціональності обладнання: 1) для арен функціональність визначає кількість доступних кіберспортивних дисциплін розробника/видавця та доступні кіберспортивні події (обладнання слід оновлювати в той момент, коли витрати зі дострокової заміни менші від витрат з експлуатації.); 2) для кіберспортивних клубів при функціональності можливо забезпечити правильно збудований тренувальний процес кіберспортсменів (важлива кількість

кіберспортивного обладнання, яке повністю аналогічне до обладнання основної арени та все ще має прийнятні значення fps та Ping). За таких обставин франчайзер передає клубам використовуване обладнання, яке рекомендують замінити на арені, але яке ідеальне для організації тренувального процесу. Зокрема, таке обладнання іноді створює технічні проблеми, пов'язані з невеликим затриманням введення або рідкісною втратою кадру, але не впливає на якість тренувального процесу.

2. ЦФГ, де значна частина корпоративних організацій працюють самостійно або за франшизами локальних операторів кіберспортивних франчайзингових мереж, що не мають власних арен, не мають достатньої кількості коштів на придбання обладнання з максимально високими значеннями fps та Pin. У цьому разі вимоги мають сприяти уніфікації ігрового устаткування кожного учасника завдяки визначенню мінімальних вимог до показників fps та Ping. При цьому важлива кількість кіберспортивного обладнання, яке підтримує мінімальні вимоги до показників fps та Ping. Цей підхід до оптимізації моделі ТЕР підходить для ЦФГ Valve Corporation, ЦФГ Electronic Art. Забезпечення уніфікації ігрового устаткування на державному рівні вимагає впровадження спеціальних нормативних актів та регуляторних механізмів, серед яких:

1) розробка стандартів експлуатації ігрового устаткування (у яких мають бути присутні рекомендації з підготовки до введення обладнання в експлуатацію для кожного кроку та мінімальні вимоги до ігрового устаткування, зокрема показників fps та Ping);

2) введення процедур сертифікації та ліцензування для постачальників ігрового устаткування (це дозволить не допустити постачання обладнання, яке не відповідає стандартам та вимогам до показників fps та Ping).

Крім того, державні органи (зокрема Центральний орган виконавчої влади з питань економічної політики (Мінекономрозвитку України)) мають розробити різні стимули для сприяння розвитку ринку ігрового устаткування, які відповідають уніфікованим стандартам (використовуючи податкові пільги для виробників, спонсорські, грантові або пільгові кредитні програми для операторів ЦФГ або

надання фінансової підтримки для покупки обладнання згідно зі встановленими стандартами).

### **3.3. Регулювання впливу комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту**

У кіберспорті комплексні ігрові рішення впливають на сферу кіберспорту через інтерфейсні ресурси гри та стресори кіберспортивної аудиторії (див. п. 2). Водночас такі ігрові рішення унікальні для кожної країни, оскільки враховують характер операційних систем та їх інклюзивність, комунікаційний розвиток, покриття основними ігровими сервісами тощо. Відтак, державні органи, що реалізують державну політику у сфері економіки (в особі Мінекономіки) мають розробляти заходи з регулювання впливу комплексних ігрових рішень у галузі кіберспорту. На нашу думку, важливим елементом такого регулювання є результати моделювання розвитку кіберспорту в Україні, що інтерпретують зміст трансформацій інтерфейсних ресурсів за основними ЦФГ розробників/видавців ігор за напрямками, наведеними у табл. 2.6, розд. 2 (зокрема, при взаємодії у процесі гри з різними простоями, за функціями, що сприяють забезпеченню функціональності процесу гри, за рівнями симуляцій у грі) та забезпечують розкриття змісту стресора та прямих ефектів, які вони синтезують. У межах вказаного дослідження важливо розкрити сукупний результат від дії стресора, що виникає у сфері кіберспорту України, завдяки запланованим комплексним ігровим рішенням розробників/видавців ігор по їх ЦФГ (а саме Valve Corporation, Riot Games, Blizzard Entertainment, PUBG Corporation, Electronic Arts.).

Щоб визначити прямі ефекти у сфері кіберспорту України від комплексних ігрових рішень із кіберспортивною аудиторією, ми застосували «завдання про цілочисельний рюкзак» (відповідно до набору алгоритмів под. у табл. 2.7), яке орієнтовано розкрити зміст формування прямого ефекту від трансформацій окреслених ресурсів за найменш вартісними та трудомісткими параметрами. При цьому імовірні варіації «завдання про цілочисельний рюкзак» визначають за кількістю доступних розробнику/видавцю кіберспортивної гри змін ( $N$ ), відповідно до доступних  $W$  (якими є набір позитивних цілей, що сприяють зміні витрат) та за сукупністю параметрів  $q$  (параметри трудомісткості) та  $p$  (вартісні параметри), які

наведені у п. 2.2, вони набувають специфічності відповідно до напрямів трансформації. За даними розробників/видавців, що сформували свої ЦФГ в Україні (див. п. 1.3), вони передбачають трансформацію інфраструктурних ресурсів гри за напрямами [24]: 1) взаємодії у процесі гри з фізичними пристроями, розширення яких забезпечує приріст геймерів, що обирають ігри розробника/видавця; 2) взаємодії у процесі людина – машина – гра, розширення яких забезпечує приріст часу присутності геймера у грі розробника/видавця; 3) симуляцій у грі, розширення яких забезпечує приріст часу присутності геймера у грі розробника/видавця. Інші трансформації за ЦФГ в Україні не планують [24].

Вхідні параметри для визначення варіації «завдання про цілочисельний рюкзак», що визначають за кількістю доступних розробнику/видавцю кіберспортивної гри змін інтерфейсних ресурсів, конкретизовано у дод. П. Узагальнений зміст додатка П зумовлений тим, що доступні зміни інтерфейсних ресурсів не деталізують, оскільки застосовують одночасно до всіх цифрових продуктів розробника/видавця кіберспортивної гри. За кожною зміною ми передбачаємо оцінку вартості трансформації згідно з результатами вирішення «завдання про цілочисельний рюкзак» та інтерпретації прямих ефектів для розробника/видавця у сфері кіберспорту України від комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію. Мета інтерпретації – встановити ефекти комплексних ігрових рішень та визначити, як вони впливатимуть на розвиток ЦФГ розробників/видавців ігор при наявному рівні покриття витрат на трансформацію інтерфейсних ресурсів. Важливо, щоб «стресор», продукований трансформацією, не формував екстремальний вплив на кіберспортивну аудиторію. Якщо покриття витрат на трансформацію нижче за 20% за рік, державні органи мають стимулювати виконання однієї з наступних дій: 1) підвищення ефектів завдяки введенню/збільшенню рентабельності розробника/видавця ігор на певні доходи учасників ЦФГ; 2) зниження витрат трансформації інтерфейсних ресурсів до межі, яка забезпечить 20% рівень покриття витрат, а відтак, не формує екстремальний вплив комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію.

Для всіх розробників/видавців ігор пріоритетною є поступова універсалізація гри для всіх фізичних пристроїв (зокрема, можливість її запуску на більшості пристроїв із функціями інтернет-зв'язку; широким спектром додаткових функцій і можливостей, забезпечуваних відкритими операційними системами й додатками до них). Відтак, представимо результат вирішення «завдання про цілочисельний рюкзак» (L) та розкриття змісту формування прямого ефекту розробника/видавця у сфері кіберспорту України від трансформацій інтерфейсних ресурсів ігор за напрямом фізичні пристрої. При цьому рішення відбиває наступну специфіку з формування впливу комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію [36]:

1. стресор викликає приріст професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів, що обирають ігри конкретного розробника/видавця;
2. стресор викликає основну реакцію відповіді (ефект), у вигляді ефектів завдяки виторгу розробника/видавця від кіберспортивних заходів (у % на 1-го професійного кіберспортсмена або геймера-аматора). Реакція відповіді множинна, її формують: ефект 1 – приріст надходжень від доступу до цифрової гри та супутніх ігрових послуг; ефект 2 – приріст надходжень від надання ліцензій, дозволів на проведення кіберспортивних подій; ефект 3 – приріст надходжень від контрактів зі спонсорами;
3. стресор викликає супутню реакцію відповіді. Розробники/видавці планують установити 5% рентабельність на сукупні надходження від виробництва кіберспортивних подій для арен: (E4) від приросту продажів різних категорій білетів/організаційних внесків за реєстрацію у мережі або організаційних внесків учасників турнірів; (E5) від приросту спонсорських та рекламних надходжень і контрактів. Рентабельність діятиме до повного 100% покриття витрат трансформацій інтерфейсних ресурсів ігор за напрямом «фізичні пристрої» [27].

Майже всім розробникам/видавцям ігор, окрім Riot Games, про свої ЦФГ доступні трансформації інтерфейсних ресурсів, спрямовані на взаємодію гри із ноутбуками та мобільними робочими станціями Lenovo, Dell, Apple, Acer. Окрім того, для Blizzard Entertainment, Electronic Arts та Valve Corporation доступні трансформації

інтерфейсних ресурсів, спрямовані на взаємодію гри зі смартфонами на Android. Для Valve Corporation доступні трансформації інтерфейсних ресурсів, спрямовані на взаємодію гри зі спеціалізованими ігровими консолями та ігровими автоматами. Найбільш мінімальними є доступні трансформації інтерфейсних ресурсів Riot Games, які обмежують взаємодію гри зі спеціалізованими ігровими консолями та ігровими автоматами. Результат вирішення «завдання про цілочисельний рюкзак» та інтерпретації ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів за напрямом «фізичні пристрої» за ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні (табл. 3.26) ілюструє, що запланований варіант «рюкзака» при трансформації збігається з прийнятним, оскільки останній не створює екстремальний вплив комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію.

Таблиця 3.26

Зміст майбутнього прямого ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів за напрямом «фізичні пристрої» ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні, 2023-2025 рр.

ЦФГ <sup>1</sup>	Набір цілих, для зміни витрат w, од				Набір вартостей зміни р за напрямом від max-min,, \$млн. на од. w				Набір кількісних цілих екземплярів в ресурсів q, робіт				Набір р, що формує потреби модифікації	Варіант рюкзака - трансформація (L) / \$млн.		Характер трансформації, покращень по L од/ \$млн.	Стресор 1,% <sup>2</sup>	Вартісний ефект , % на 1-го геймера на рік				
	розробник /видавець ігор, \$ мрд. <sup>2</sup>		маржа (5%) від турнірних операторів, млн. \$ <sup>3</sup>			запланований	прийнятний	E1	E2	E3	E4	E5										
	1	2	3	4	1									2	3			4	1	2	3	4
1	1	3	2	1	2	4	3	5	1	2	3	4	X=10 од, якщо вартість 7 \$млн.	x <sub>1</sub> =1, x <sub>2</sub> =2	x <sub>1</sub> =1, x <sub>2</sub> =2	x <sub>4</sub> =0, f <sub>4</sub> (10)=7; f <sub>3</sub> (10)=7 за x <sub>3</sub> =0; f <sub>2</sub> (10)=7 за x <sub>2</sub> =2; f <sub>1</sub> (2)=1 за x <sub>1</sub> =1.	5	0,06	0,2	0,04	0,00002	0,00002
2	1	4	3	1	2	2	4	6	3	4	4	5		x <sub>1</sub> = 1, x <sub>2</sub> = 4	x <sub>1</sub> = 1, x <sub>2</sub> = 4	x <sub>4</sub> =0, f <sub>4</sub> (10) =17, f <sub>3</sub> (10)=17 за x <sub>3</sub> =0; f <sub>2</sub> (10)=17 за x <sub>2</sub> =4; f <sub>1</sub> (2)=1 за x <sub>1</sub> =1.	6	0,079	0,1	0,03	0,00004	0,00001

Продовж. табл. 3.26

3	5	6	3	2	2	3	4	1	3	4	5	1	w=12 од, якщо вартість 16 \$ млн..	$x_3 = 4$	$x_3 = 4$	$x_4=0, f_4(12)=16,$ $f_3(12)=16$ за $x_3=4,$ $f_2(0)=0, x_2, f_1(0)=0$	4,5	0,045	0,14	0,02	0,00002	0,00001
4	4	8	7	9	3	5	4	6	6	10	8	7	w=20 од, якщо вартість 15 \$ млн..	$x_1=5$	$x_1=5$	$x_4=0, f_4(20)=15,$ $f_3(20)=15$ за $x_3=0,$ $f_2(20)=15$ за $x_2=0$ $f_1(20)=15$ за $x_1=5.$	3	0,069	0,3	0,07	0,000035	0,000005
5	2	1	3	4	2	5	3	2	3	3	2	4	w=22 од, якщо вартість 29 \$ млн..	$x_1=3,$ $x_2=3,$ $x_3=2,$ $x_4=1,$	$x_1=3,$ $x_2=3,$ $x_3=2,$ $x_4=1,$	$x_4=1, f_4(22)=29;$ $f_3(18)=27$ за $x_3=2;$ $f_2(12)=21$ за $x_2=3;$ $f_1(9)=6$ за $x_1=3$	10	0,02	0,07	0,09	0,00001	0,000005

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

2 приріст професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів, що обирають ігри конкретного розробника/видавця.

3 ефекти, за якими формується додаткова маржа розробника/видавця ігор

Джерело: див. табл. 1 у дод. Р, дод. П та [182; 87]

Підтвердження наведених висновків виділені у табл. 3.17, значення приросту від сукупних надходжень за кіберспортивними заходами розробника/видавця ігор, за статтями доходів від: (E1) – доступу до цифрової гри та супутніх ігрових послуг; (E) – надання ліцензій, дозволів на проведення кіберспортивних подій; (E3) – контрактів зі спонсорами. У таблиці враховано факт встановлення 5% рентабельності розробників/видавців ігор від значень приросту за сукупними надходженнями від виробництва кіберспортивних подій для арен від: (E4) – продажів різних категорій білетів/організаційних внесків за реєстрацію у мережі або організаційних внесків учасників турнірів; (E5) – спонсорських та рекламних надходжень і контрактів. Окреслені значення приросту зумовлені тим, що очікуваним прямим ефектом від таких трансформацій є окупність витрат на трансформацію внаслідок приросту геймерів, що обирають одну або кілька ігор розробника/видавця ігор.

Очевидно, що дія стресора 1, яка окреслена у табл. 3.26, визначила не тільки узагальнену інтерпретацію прямих ефектів розробника/видавця від трансформації



інтерфейсних ресурсів у ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні (таблиця 3.27), але також супутній ефект, як формування можливостей для створення тренувальних баз у ЦФГ Valve Corporation (оскільки кількість професійних кіберспортсменів та геймерів аматорів у кінці 2023 р. перевищить 0,61 млн осіб).

Таблиця 3.27

Ілюстрація дії стресора 1 при трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом фізичні пристрої розробників/видавців ігор за ЦФГ в Україні, 2017-2021 рр. із прогнозом до 2025 р.

ЦФГ <sup>1</sup>	професійні кіберспортсмени та геймери аматорів, млн. осіб.									Стресор <sup>1</sup>			Поле дії стресора, за іграми розробників/видавців, що є кіберспортивними дисциплінами <sup>2</sup>
	Факт					прогноз зміни				млн. осіб			
	2017	2018	2019	2020	2021	2023	2024	2025	%	2023	2024	2025	
1	0,3	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,51	0,53	5	0,02	0,05	0,07	Diablo-0,1, Warcraft -0,05, StarCraft -0,15, Heroes of the Storm -0,2, Overwatch-0,8, Hearthstone -0,9
2	0,1	0,15	0,22	0,23	0,23	0,24	0,26	0,27	6	0,01	0,03	0,04	серія FIFA -0,2, серія Madden NFL -0,3, серія NBA Live -0,25, серія NHL -0,1, серія UFC -0,4
3	0,1	0,11	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	4,5	0,01	0,01	0,02	The Wagadu Chronicles -0,15, Valorant -0,6, Legends of Runeterra -0,4, Teamfight Tactics -0,3, League of Legends-1
4	0,2	0,33	0,5	0,5	0,52	0,54	0,55	0,57	3	0,02	0,03	0,05	prologue t -0,3, PUBG Lite PC-0,3, PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG)-1
5	0,4	0,47	0,5	0,5	0,51	0,56	0,61	0,67	10	0,05	0,1	0,16	Fortress-0,1, Portal-0,1, Left-0,15, The Lab-0,15; Artifact-0,05; Half-Life-0,25; Dota2 – 1, CS:GO-1

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

2 ймовірний розподіл прирістних значень щодо кількості професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів за типами гри розробника/видавця відповідно до дії стресору.

3 супутній ефект: формування тренувальна база

Джерело: розроблено на основі [34, с. 3; 29] та за даними дод. П

Однак, не достатньо лише інтерпретувати дію стресору, важливо визначити, наскільки швидша буде окупність витрат від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом «фізичні пристрої» за ЦФГ, оскільки, чим вона вища, тим швидшою буде уніфікація ігор, що є кіберспортивними дисциплінами у ЦФГ конкретного

розробника/видавця ігор в Україні та тим меншим буде період дії 5% рентабельності на сукупні надходження від виробництва кіберспортивних подій для арен.

Отримані результати щодо ілюстрації дії стресора 1 дозволяють інтерпретувати ефекти від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом фізичні пристрої розробників/видавців ігор за їх ЦФГ в Україні із прогнозом до 2025 р. (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

Результат інтерпретації ефектів від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом фізичні пристрої розробників/видавців ігор за їх ЦФГ в Україні із прогнозом до 2025 р.

ЦФГ	Статті доходів <sup>1</sup>	Значення з врахуванням дії стресору 1			Значення без врахування дії стресору			Ефекти від дії стресору (+; -), млрд. грн.			Покриття витрат на трансформацію за рік, %	
		2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025	без додаткової маржі	з додатковою маржою
1	1	46,603	46,403	46,803	46,6	46,4	46,8	0,003	0,003	0,003	438 <sup>3(1)</sup>	+2
	3	28,510	29,710	30,146	28,5	29,7	30,14	0,01	0,01	0,01		
	Σ	118,813	117,713	118,79	118,8	117,7	118,7	0,01316	0,01316	0,00948		
2	1	19,30127	24,10138	24,60138	19,3	24,1	24,6	0,00127	0,00138	0,00138	42 <sup>3(2)</sup>	-
	2	6,7	7,2	7,2	6,7	7,2	7,2	0	0	0		
	Σ	26,00127	31,30138	31,80138	26	31,3	31,8	0,00127	0,00138	0,00138		
3	1	21,0007	22,0007	23,4007	21	22	23,4	0,00066	0,00066	0,00066	86 <sup>3(2)</sup>	+1
	2	17,7	19	19	17,7	19	19	0	0	0		
	3	18,40193	19,10262	19,40206	18,4	19,1	19,4	0,00193	0,00262	0,00206		
	Σ	57,10259	60,10328	61,80272	57,1	60,1	61,8	0,00259	0,00328	0,00272		
4	1	34,30177	37,60177	39,20177	34,3	37,6	39,2	0,00177	0,00177	0,00177	59 <sup>3(2)</sup>	+1
	2	13,7	13,3	13,9	13,7	13,3	13,9	0	0	0		
	Σ	48,00177	50,90177	53,10177	48	50,9	53,1	0,00177	0,00177	0,00177		
5	1	75,5029	88,6027	88,6027	75,5	88,6	88,6	0,0029	0,0027	0,0027	613 <sup>3(1)</sup>	+2
	3	40,0100	48,5098	48,5098	40	48,5	48,5	0,01	0,0098	0,0098		
	4	8,9055	9,2125	9,2125	8,9	9,2	9,2	0,0055	0,0125	0,0125		
	Σ	142,91	178,02	178,02	142,9	178	178	0,0184	0,025	0,025		

Примітка

<sup>1</sup> приріст за сукупними надходженнями за кіберспортивними заходами, за статтями доходів: 1 - доступ до цифрової гри та супутніх ігрових послуг; 2 - надходження, отримані від надання ліцензій, тобто дозволів на проведення кіберспортивних подій; ефект 3 - продаж копій гри; 4 надходжень коштів від контрактів із спонсорами.

2 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

3 (1) сприяє швидкому розвитку ЦФГ; (2) сприяє помітному розвитку ЦФГ

Джерело: сформована на основі табл. 3.26, табл. 3.27, дод. П та [94]

Отже, за всіма ЦФГ розробників/видавців ігор стресор не формує екстремальні впливи комплексних ігрових рішень із кіберспортивною аудиторією, адже ідентифіковано високий % покриття витрат, який додатково збільшується внаслідок 5% рентабельності розробника/видавця від виробництва кіберспортивних подій турнірними операторами. Закономірно, що вводити оплату за підтримку сумісності фізичних пристроїв з іграми розробників/видавців Blizzard Entertainment; Electronic Arts; Riot Games; PUBG Corporation; Valve Corporation у їх ЦФГ в Україні не потрібно.

Результат інтерпретації ефектів від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом «фізичні пристрої» для турнірних операторів за ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні наведено у табл. 3.29.

Таблиця 3.29

Результат інтерпретації ефектів від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом «фізичні пристрої» для турнірних операторів за ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні, 2023-2025 рр.

Ц Ф Г 2	Статті доходів <sup>1</sup>	турнірні оператори, що проходять Internet LAN Party, loud Party, LAN Area-Party									Маржа розробник / видавця ігор (5%)		
		Значення з врахуванням дії стресору			Значення без врахування дії стресору			Ефекти від дії стресору (+; -), млрд. грн.			2023	2024	2025
		2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025			
1	1	27	28	28,71	26,6	27	27,31	0,4	1	1,4	0,02	0	0,05
	2	20	20,3	21	19	19,3	19,6	1	1	1,4	0,05	0	0,05
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	15,05	14,1	14,2	15	14	14	0,05	0,1	0,2	0,0025	0	0,005
	2	5,2	5,35	5,9	5	5	5,2	0,2	0,35	0,7	0,01	0	0,0175
4	1	14,2	10,75	10,95	14,1	10,6	10,7	0,1	0,15	0,25	0,005	0	0,0075
	2	10	11,3	11,6	9,3	11	11,1	0,7	0,3	0,5	0,035	0	0,015
5	1	84,35	68,1	68,84	84,1	67,6	68,04	0,25	0,5	0,8	0,0125	0	0,025
	2	20,1	38,5	39,55	19,6	37,5	37,95	0,5	1	1,6	0,025	0	0,05

Примітка

<sup>1</sup> приріст за сукупними надходженнями за кіберспортивними заходами, за статтями доходів: 1 від продажів різних категорій білетів / організаційних внесків за реєстрацію у мережі або організаційних внесків учасників турнірів; 2 від спонсорських та рекламних надходжень і контрактів.

2 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

Джерело: сформована на основі табл. 3.28, табл. 3.28 та [94]

Для всіх розробників/видавців ігор пріоритетним є підвищення рівня взаємодії у процесі гри людина – машина – гра, відповідно до переліку периферійних пристроїв, які найбільше використовують в Україні. Всім розробникам/видавцям ігор (окрім Riot Games) про свої ЦФГ доступні трансформації за рівнем взаємодії людина – машина – гра, які спрямовані, щоб залучити до гри контролерів, окуляри, шоломи віртуальної реальності або AR-Game. Водночас у Riot Games існують можливості трансформації, спрямовані на введення у гру трекпадів (у комплексі з іншими такі можливості є в Electronic Arts).

Відтак результат вирішення «завдання про цілочисельний рюкзак» (L) для розкриття змісту формування прямого ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів їх ігрових платформ за напрямом взаємодії у процесі гри людина – машина – гра відбиває наступну специфіку формування впливу комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію [34]:

1) стресором є приріст часу присутності професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів у грі розробника/видавця;

2) стресор викликає реакцію відповіді у розробника/видавця (ефект) у вигляді приросту надходжень від доступу до цифрової гри з ігрових акаунтів Plus (що надає геймерам перевагу у гнучкості та можливості використовувати різні ігрові периферійні пристрої). Водночас в інших акаунтах є можливість використовувати такі периферійні пристрої, як миш і клавіатура для активного геймінгу, проте без переваг у гнучкості;

3) розробник/видавець не планує вводити рентабельність, оскільки приросту доходів учасників ЦФГ від окреслених трансформацій не передбачено. Термін дії рентабельності не встановлено [94].

Відповідно до наведених положень, результат розкриття змісту формування ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів за напрямом взаємодії у процесі гри людина – машина – гра наведено у табл. 3.30.

При цьому запланований варіант «рюкзака трансформації інтерфейсних ресурсів» за напрямом взаємодії у процесі гри людина – машина – гра збігається з

прийнятним, оскільки останній не створює екстремальний вплив комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію.

Таблиця 3.30

Зміст майбутнього прямого ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів за  
напрямом взаємодії у процесі гри людина – машина – гра за ЦФГ  
розробників/видавців ігор в Україні, 2023-2025 рр.

ЦФГ <sup>1</sup>	Набір цілих, для зміни витрат w, од				Набір вартостей зміни р, \$млн. на од. екземплярів ресурсів				Набір кількісних цілих екземплярів ресурсів q, робіт				Набір р, що не формує потреби модифікації	Варіант рюкзака (L) / \$млн.		Характер трансформації, покращень по L од/ \$млн.	гресор <sup>2</sup> , % <sup>2</sup>	Вартісний ефект розробника/видавця ігор, на геймера на рік, \$ млн. <sup>3</sup>
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		запланований	прийнятний			
1	1	3	2	4	3	2	1	5	2	2	1	3	w =11 од, якщо р 11 \$млн.	x <sub>2</sub> =2, x <sub>3</sub> =1, x <sub>4</sub> =1	x <sub>2</sub> =2, x <sub>3</sub> =1, x <sub>4</sub> =1	x <sub>4</sub> =1, f <sub>4</sub> (11)=11, f <sub>3</sub> (6)=7 за x <sub>3</sub> =1, f <sub>2</sub> (5)=4 за x <sub>2</sub> =2, f <sub>1</sub> (1)=0 за x <sub>1</sub> =0	6	0,000000004
2	2	3	1	6	4	2	1	3	2	3	1	6	w =15 од, якщо р 16 \$ млн..	x <sub>1</sub> =2, x <sub>2</sub> =3, x <sub>3</sub> =1	x <sub>1</sub> =2, x <sub>2</sub> =3, x <sub>3</sub> =1	x <sub>4</sub> =0, f <sub>4</sub> (16)=15, f <sub>3</sub> (16)=15, x <sub>3</sub> =1, f <sub>2</sub> (15)=14 за x <sub>2</sub> =3, f <sub>1</sub> (6) = 8 за x <sub>1</sub> =2.	4	0,000000007
3	2	1	3	0	2	4	5	0	5	7	4	0	w=12 од, якщо р 10 \$ млн..	x <sub>1</sub> =5	x <sub>1</sub> =5	x <sub>3</sub> =0, f <sub>3</sub> (12)=10, f <sub>2</sub> (12)=12, за x <sub>2</sub> =0, f <sub>1</sub> (12)=10 за x <sub>1</sub> =5.	2	0,000000005
4	1	2	3	4	2	3	1	5	2	4	5	8	w=17 од, якщо р 26 \$ млн..	x <sub>2</sub> =2, x <sub>3</sub> =6, x <sub>4</sub> =1	x <sub>2</sub> =2, x <sub>3</sub> =6, x <sub>4</sub> =1	x <sub>4</sub> =1, f <sub>4</sub> (17)=26, f <sub>3</sub> (12)=22, x <sub>3</sub> =6, f <sub>2</sub> (6)=4 за x <sub>2</sub> =2, f <sub>1</sub> (0) = 0 за x <sub>1</sub> = 0.	6	0,000000004
5	1	2	3	4	2	3	4	7	1	3	7	6	w=15 од, якщо р 11 \$ млн..	x <sub>2</sub> =1, x <sub>3</sub> = 3	x <sub>2</sub> =1, x <sub>3</sub> = 3	x <sub>4</sub> = 0, f <sub>4</sub> (15)=11, f <sub>3</sub> (15)=11 за x <sub>3</sub> =3, f <sub>2</sub> (3)=2 за x <sub>2</sub> = 1, f <sub>1</sub> (0)=0 за x <sub>1</sub> =0.	5	0,000000007

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

2 щорічний приріст часу присутності професійних кіберспортсменів (геймерів) та геймерів-аматорів у грі розробника/видавця з використанням екаунтів гри Plus.

3 приріст за сукупними надходженнями за кіберспортивними заходами, за статтями доходів: 1 - доступ до цифрової гри та супутніх ігрових послуг.

Джерело: див. табл. 2 у дод. О, Дод П та [182; 34; 87].

Це можна проілюструвати за дією стресора (табл. 3.31), що формує високі ефекти розробника/видавця за сукупними надходженнями від надання доступу до ігрових акаунтів Plus.

Таблиця 3.31

Ілюстрація дії стресора при трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом людина – машина – гра ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні, 2017-2025 рр.

Ц Ф Г <sup>1</sup>	Річний час присутності (або онлайн) професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів у грі розробника/видавця, млн.					Стресор <sup>2</sup>			Поле дії стресора, за іграми розробників/видавців, що є кіберспортивними дисциплінами <sup>2</sup>				
	факт (без використання акаунтів гри Plus)					прогноз зміни від використання акаунтів гри Plus			% прогнозований приріст, млн. на рік				
	2017	2018	2019	2020	2021	2023	2024	2025		2023	2024		2025
1	216000000	295200000	317340000	351000000	358800000	396960000	446760000	492370000	6	38160000	87960000	133570000	Diablo-0,1, Warcraft -0,05, StarCraft -0,05, Heroes of the Storm -0,2, Overwatch-0,3, Hearthstone -0,3
2	66000000	100800000	151800000	164200000	165600000	179750000	206440000	227070000	4	14160000	40840000	61470000	серія FIFA -0,2, серія Madden NFL -0,2, серія NBA Live -0,2, серія NHL -0,1, серія UFC -0,3
3	8400000	9240000	9828000	10764000	10842000	11900000	12600000	14400000	2	1058000	1758000	3558000	The Wagadu Chronicles -0,1, Valorant -0,1, Legends of Runeterra -0,1, Teamfight Tactics -0,1, League of Legends-0,6
4	67200000	100980000	159000000	300000000	312000000	343440000	370700000	407550000	6	31440000	58700000	95550000	prologue t -0,2, PUBG Lite PC-0,1, PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG)- 0,7
5	326400000	372240000	411000000	417000000	428400000	493920000	570350000	663970000	5	65520000	141950000	235570000	Fortress-0,1, Portal-0,1, Left-0,2, The Lab-0,05; Artifact-0,1; Half-Life-0,05; Dota2 – 0,2, CS:GO-0,2

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

2 приріст часу присутності професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів у грі розробника/видавця з використанням акаунтів гри Plus.

3 визначає ймовірний розподіл прирістних значень щодо часу присутності професійних кіберспортсменів та геймерів-аматорів за типами гри розробника/видавця відповідно до дії стресору.

Джерело: розроблено на основі [34, с. 3; 87] та табл. 3.30.

Отримані результати щодо ілюстрації дії стресора визначають, що майбутні ефекти від трансформації інтерфейсних ресурсів є достатніми для швидкого покриття витрат за напрямом «фізичні пристрої» за ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні.

Проводити оплату за використання ігрових облікових записів із підключенням до периферійних пристроїв (окрім миші й клавіатури) не потрібно. Про це свідчить прогноз приросту доходів розробників/видавців від доступу до цифрової гри та супутніх ігрових послуг в Україні, отриманий від трансформацій (табл. 3.32).

Стресор не формує екстремальний вплив комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію.

Таблиця 3.32

Прогноз приросту доходів розробників/видавців від доступу до цифрової гри та супутніх ігрових послуг в Україні, 2023-2025 рр.

ЦФГ <sup>1</sup>	Статті доходів <sup>1</sup>	Значення з врахуванням дії стресору 2, -, млрд. грн.			Значення без врахування дії стресорів, -, млрд. грн.			Ефекти від дії стресору для кіберспортивної аудиторії (+; -), млрд. грн.			Покриття витрат на трансформацію за рік, %
		2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025	
1	доступ до	46,75	46,75	47,33	46,6	46,4	46,8	0,15264	0,35184	0,53428	3815
2	цифрової	46,6991	46,68588	47,23029	46,6	46,4	46,8	0,09912	0,28588	0,4302	1652
3	гри та	1,00529	22,00879	23,41779	21	22	23,4	0,00529	0,00879	0,0177	105
4	супутніх ігрових	4,42576	37,8348	14,98224	34,3	37,6	39,2	0,12576	0,2348	0,3822	1397
5	послуг	75,95	89,59	90,24	75,5	88,6	88,6	0,45864	0,99365	1,6489	1146

Примітки

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

2 прогноз змін від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом людина-машина-гра ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом людина-машина-гра ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні.

Джерело: розроблено на основі: [182, 87, 162].

Для всіх розробників/видавців ігор у пріоритеті поступове покращення якості голосового зв'язку, якості об'єктів керування (їх доступні та гнучкі), введення стратегій можливих дій, як саме виконувати кожне завдання з опціями для реклами ігор, турнірів, різних компаній. Майже всім розробникам/видавцям ігор (крім PUBG Corporation) про свої ЦФГ доступні трансформації за симуляцією дій із фізичними об'єктами стратегій (введення стратегій можливих дій, як виконання кожного завдання робить гру більш зрозумілою для геймера).

Крім того, для Riot Games, PUBG Corporation та Valve Corporation доступні трансформації за симуляцією вільного руху (ігрові завдання вимагають, щоб

користувачі перетягували об'єкти по екрану, об'єкти керування були досить доступні, гнучкі).

Electronic Arts доступні трансформації за симуляціями спілкування (голосового зв'язку). Результат вирішення «завдання про цілочисельний рюкзак» (L) для розкриття змісту формування прямого ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів їх ігрових платформ за напрямом симуляції у грі наведений за наступною специфікою [34]: 1) стресором є приріст кількості власників цифрових ігор розробника/видавця, що є кіберспортивними дисциплінами (що визначають за допомогою API); 2) стресор викликає реакцію відповіді у розробника/видавця (ефект) у вигляді приросту за сукупними надходженнями від продажу копій гри; 3) стресор викликає супутню реакцію відповіді. Розробники/видавці планують встановити 60% рентабельність на сукупні надходження кіберспортивних клубів, які вони отримують від амбасадорів (командні склади рекламують різні кампанії у копіях ігор із покращеною симуляцією). Відповідно до наведених положень, результат розкриття змісту формування майбутнього ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у грі наведено у табл. 3.33.

Таблиця 3.33

Зміст майбутнього прямого ефекту від трансформацій інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у грі ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні, 2023-2025 рр.

ЦФГ <sup>1</sup>	Набір цілих, для зміни витрат w, од			Набір вартостей зміни р, на од. екземплярів ресурсів			Набір кількості цілих екземплярів ресурсів q, робіт			Набір r, що не формує потреби модифікації	Варіант рюкзака - трансформація (L) / \$млн.		Характер трансформації, покращень по L од / \$млн.	Стресор, % <sup>2</sup>	Вартісний ефект розробника/видавця ігор від трансформації за рік від продажу ігор	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		запланований	прийнятний			до ціни 1 копії для геймера на рік, \$. <sup>3</sup>	маржа з кіберспортивних клубів на копію гри, \$.
1	1	2	3	3	5	5	3	5	6	w=16 од, якщо р 9 \$ млн..	x <sub>3</sub> = 3	x <sub>3</sub> = 1	x <sub>3</sub> =3, f <sub>3</sub> (16)=9. f <sub>2</sub> (1)=0 за x <sub>2</sub> =0. f <sub>1</sub> (1)=0 за x <sub>1</sub> =0.	2	Diablo, Warcraft - 29,9, StarCraft, Heroes of the Storm - 49,99, Overwatch, Hearthstone -15,7	56

Продовж. табл. 3.33



2	1	2	3	2	5	4	7	4	9	w=18 од, якщо р 9 \$ млн.	$x_1=1,$ $x_3=4$	$x_1=0,25,$ $x_3=0,25$	$x_3=4, f_3(18)=1.$ $f_2(2)=1$ за $x_2=0.$ $x_3=2,$ $f_1(2)=1,$ $x_1=1.$	1	серія FIF, серія Madden NFL -49,99, серія NBA Live, серія NHL, серія UFC -29,99	4,4
3	1	2	3	3	2	5	3	4	6	w=14 од, якщо р 11 \$ млн	$x_2=4,$ $x_3=1$	$x_2=0,25,$ $x_3=0,25$	$x_3=1,$ $f_3(14)=11.$ $f_2(9)=8$ за $x_2=4.$ $f_1(1)=0$ за $x_1=0.$	2	The Wagadu Chronicles, Valorant, Legends of Runeterra -14,8, Teamfight Tactics, League of Legends-49.99	2
4	1	2	3	2	1	5	7	8	5	w=14 од, якщо р 12 \$ млн	$x_1=3,$ $x_2=8$	$x_1=0,5,$ $x_2=0,5$	$x_3=0,$ $f_3(14)=19.$ $f_2(14)=19$ за $x_2=8,$ $f_1(6)=3$ за $x_1=3.$	2	prologue t, PUBG Lite PC, PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG)- 49,99	49
5	1	2	3	3	2	4	4	5	3	w=16 од, якщо р 11\$ тис.	$x_2=4,$ $x_3=2$	$x_2=1,5,$ $x_3=0,5$	$x_3=2,$ $f_3(16)=14,$ $f_2(8)=8$ за $x_2=4.$ $f_1(0)=0$ за $x_1=0.$	1 0	Portal, Fortress, Left - 9,99, The Lab; Artifact, Half-Life- 49,99; Dota2, CS:GO-29,9	5,8

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

2 щорічний приріст кількості власників цифрових ігор розробника/видавця, що є кіберспортивними дисциплінами.

3 приріст за сукупними надходженнями за кіберспортивними заходами від продажу копій ігри.

4 надходжень від амбасадорства (командні склади рекламують різні кампанії у копіях гри з покращеною симуляцією)

Джерело: див. табл. 3 у дод. О, дод. П та [182; 87].

Констатуємо, що у табл. 3.33 виділено прийнятний варіант рюкзака, який значно нижчий від запланованого, що зумовлено потребою мінімізації його екстремального впливу комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію.

Обґрунтуванням такої потреби становлять ілюстрації дії стресора при трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у гри ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні.

При цьому ми дослідили дію стресора 3 (таблиці 3.34), яка фактично формує ефекти розробника/видавця за сукупними надходженнями від продажу копій гри.

Ілюстрація дії стресора при трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у грі ЦФГ розробників/ видавців ігор в Україні, 2023-2025 рр.

Ц Ф Г <sup>1</sup>	Річна кількість власників цифрових ігор розробника/видавця, що є кіберспортивними дисциплінами (що визначається за допомогою API), млн. осіб.								Стресор <sup>3</sup>			Поле дії стресора, за іграми розробників/видавців, що є кіберспортивними дисциплінами, % <sup>2</sup>	
	факт (без використання акаунтів гри Plus)					прогноз зміни від використання акаунтів гри Plus			%	прогноз приросту власників цифрових ігор, млн. осіб. на рік			
	2017	2018	2019	2020	2021	2023	2024	2025		2023	2024		2025
1	0,1	0,12	0,12	0,11	0,11	0,112	0,114	0,117	0,03	0,002	0,004	0,007	Diablo-0,2, Warcraft -0,1, StarCraft -0,1, Heroes of the Storm -0,1, Overwatch-0,25, Hearthstone -0,25.
2	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,071	0,071	0,072	0,01	0,001	0,001	0,001	серія FIFA -0,2, серія Madden NFL -0,2, серія NBA Live -0,2, серія NHL -0,3, серія UFC -0,1
3	0,034	0,034	0,03	0,033	0,033	0,034	0,034	0,035	0,05	0,001	0,001	0,002	The Wagadu Chronicles - 0,05, Valorant -0,2, Legends of Runeterra -0,15, Teamfight Tactics -0,2, League of Legends-0,4
4	0,06	0,06	0,065	0,065	0,065	0,066	0,068	0,069	0,02	0,001	0,003	0,004	prologue t -0,3, PUBG Lite PC-0,3 PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG)- 0,4
5	0,04	0,042	0,04	0,04	0,041	0,0451	0,04961	0,054571	0,1	0,0041	0,00861	0,013571	Fortress-0,05, Portal-0,1, Left-0,1, The Lab-0,05; Artifact-0,05; Half-Life-0,15; Dota2 – 0,2, CS:GO-0,3.

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation.

2 приріст кількості власників цифрових ігор розробника/видавця, що є кіберспортивними дисциплінами.

Джерело: [87; 182-183], дод. П, табл. 3.34.

Отримані результати щодо ілюстрації дії стресора 3 дозволяють інтерпретувати майбутні ефекти за напрямом симуляції у грі за ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні (що под. у табл. 3.35). За запланованим варіантом рюкзака ефекти не достатні для надійного покриття витрат на трансформацію інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у грі.

Таблиця 3.35

Інтерпретація майбутніх ефектів від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у грі розробників/видавців ігор за їх ЦФГ в Україні, за 2023-2025 рр., млрд. грн.

ЦФГ <sup>1</sup>	Значення доходу від продажу копій гри на кіберспортивних заходах з врахуванням дії стресору 3			Значення доходу від продажу копій гри на кіберспортивних заходах без врахування дії стресорів			Ефекти від дії стресору для кіберспортивної аудиторії (+; -), млрд. грн.			Покриття витрат на трансформацію за рік, %			
										за запланованим варіантом		за прийнятим варіантом	
	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025	без маржі	з маржою1	без маржі	з маржою1
1	43,70	41,6	42,3	43,7	41,6	42,3	0,000068	0,000135	0,000237	2,3-7,8	5-18	6,8-23,7	16-56
2	6,7	7,2	7,28	6,7	7,2	7,2	0,000033	0,000038	0,000038	1	1,5-1,6	7,6	19-20
3	17,7	19	19	17,7	19	19	0,00003591	0,00003591	0,00007	1-1,4	1,7-3	7-14	17-34
4	13,7	13,3	13,9	13,7	13,3	13,9	0,00005015	0,000015	0,00002	0,5-1,8	0,8-3	5-20	8-35
5	18,5	31,7	31,7	18,5	31,7	31,7	0,000147	0,000025	0,000032	2,5-5,3	5-17	7-16	17-54

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation

2 з кіберспортивних клубів на 1-у копію гри (з надходжень від амбасадорства)

Джерело: [87; 182-183], дод. П, табл., 3.35, 3.34.

Фактично стресор 3 формує екстремальний вплив комплексних ігрових рішень на кіберспортивну аудиторію, зумовлений вимогами до учасників розглянутих ЦФГ щодо приросту кількості власників цифрових ігор розробника/видавця, що є кіберспортивними дисциплінами, які не можна забезпечити, відповідно до річного приросту кількості власників цифрових ігор та поля дії стресора, за іграми розробників/видавців. Інтерпретація супутніх ефектів від амбасадорів, що здійснюють кіберспортивні клуби (коли їх командні склади рекламують різні кампанії у копіях ігри з покращеною симуляцією), дозволяють підсумувати, що за

ЦФГ розробників/видавців ігор в Україні приріст таких надходжень збільшує рівень покриття витрат на трансформацію симуляції у грі. Водночас пріоритет розробника/видавця ігор (що є сумою, яка в абсолютних величинах або у відсотках від доходу кіберспортивного клубу від використання такого інфраструктурного ресурсу для амбасадорів сплачують розробнику/видавцю гри) не дозволяє досягнути обсягу або рівня операцій, від якого видавець/розробник щорічно покриває витрати на трансформацію симуляції у грі на мінімально допустимий рівень – 20% (табл. 3.36).

Таблиця 3.36

Результат інтерпретації ефектів від трансформації інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у грі внаслідок пріоритету від амбасадорів за кіберспортивними клубами по ЦФГ України, 2023-2025 рр.

ЦФГ <sup>1</sup>	Значення з врахуванням дії стресору 3, тис. грн.			Значення без врахування дії стресорів, тис. грн.			Ефекти від дії стресору для кіберспортивної аудиторії (+; -), тис. грн.			Маржа розробка / видавця ігор, тис. грн. (60%)		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
1	159,4	313,1	547,92	5,4	5,1	8,92	154	308	539	92,4	184,8	323,4
2	74	74	74	0	0	0	74	74	74	44,4	44,4	44,4
3	234,4	248,3	341,3	149,4	163,3	171,3	85	85	170	51	51	102
4	157	259,5	328,34	91	61,5	64,34	66	198	264	39,6	118,8	158,4
5	813,94	1198,2	1630,6	461,34	457,7	463,5	352,6	740,46	1167,1	211,56	444,28	700,26

Примітка

1 (1) Blizzard Entertainment; (2) Electronic Arts; (3) Riot Games; (4) PUBG Corporation; (5) Valve Corporation

Джерело: табл. 3.34, [163]

Розрахунки підтверджують, що варіант рюкзака (L) має бути значно нижчим від початкових вкладень (оскільки пріоритет розробника/видавця ігор знаходиться на високому рівні – 60%, відтак вона не може бути додатково підвищена з метою збільшення рівня покриття витрат на трансформацію). Очевидно, існує потреба перекладення більшої частини таких витрат на кіберспортивну аудиторію, шляхом розширення переліку платних послуг для геймерів, за напрямами: введення плати за використання голосового зв'язку; проведення оплати за розширення функцій симуляції вільного руху (встановлення індивідуальних ігрових просторів, карт тощо);

проведення оплати за симуляцію дій з ігровими об'єктами (зокрема, відбиття статистики персонажів, союзників, бани персонажів тощо). Окреслене перекладення витрат на кіберспортивну аудиторію може створити екстремальний вплив на кіберспортивну аудиторію.

Сформований комплекс моделей комбінаторної оптимізації ідеальний щодо унаочнення специфіки державного регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту (що базуються на інтерпретаціях прямих ефектів від них) та державної підтримки комплексних ігрових рішень.

Доведено, що потреба в таких моделях виникає, оскільки реалізація комплексних ігрових рішень в кіберспорті потребує трансформації інтерфейсних ресурсів та синтезує витрати, які мають бути покриті учасниками ЦФГ (їх кіберспортивною аудиторією). При недостатньому, з погляду розробника/видавця, рівні покриття таких витрат, він прагне збільшити його, перекладаючи частину витрат на кіберспортивну аудиторію (наприклад, шляхом розширення переліку платних послуг для геймерів або введення/підвищення пріоритету на приріст прибутку турнірних операторів та кіберспортивних клубів, отриманого від комплексних ігрових рішень, яку теж можливо перекладати на кіберспортивну аудиторію, як підвищення оплати за спеціальні послуги для геймерів та професійних кіберспортсменів, продажів різних категорій білетів на кіберспортивні події, організаційні внески за реєстрацію у мережі або організаційні внески учасників турніру тощо). В Україні таке становище наявне при реалізації комплексних ігрових рішень за Blizzard Entertainment, Riot Games, PUBG Corporation, Valve Corporation. Закономірно Мінекономіки спільно з Кабінетом Міністрів України мають встановити вимоги до рівня покриття витрат на трансформації інтерфейсних ресурсів, щоб унеможливити становище, коли це створює екстремальний вплив на кіберспортивну аудиторію, зокрема обмежує розвиток ЦФГ розробника/видавця та провокує несанкціоновану розробником ігри діяльність геймерів, яка змінює поведінку гравця, завдяки застосуванню спеціально створених або модифікованих програм для зниження витрат геймера у процесі гри та отримання переваг (що може негативно вплинути на імідж вітчизняних кіберспортсменів на міжнародному рівні). Кіберспортивна аудиторія наразі вкрай

чутлива до екстремального впливу комплексних ігрових рішень (ця чутливість значно підвищилася з 24 лютого 2022 р.)

Крім того, Мінекономіки спільно зі КМУ слід розробити заходи з підтримки комплексних ігрових рішень розробника/видавця, що штучно збільшить рівень покриття витрат на трансформацію інтерфейсних ресурсів. Як діяльність, наприклад, на етапі трансформації інтерфейсних ресурсів може бути запроваджена урядова грантова програма, яка, зокрема, передбачатиме можливість отримати грант на трансформацію інтерфейсних ресурсів (як аналогія з урядовою програмою ЄРобота має бути запущений офіційний сайт із умовами участі у грантовому конкурсі). Також пропонуємо розробити стандарти з інтерпретації ефектів від трансформації інтерфейсних ресурсів відповідно до запропонованого нами підходу.

### **Висновки до розділу 3**

1. *Формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи доводить, що* внаслідок виявленого збереження ресурсів із розширення виробництва після 24 лютого 2022 р. сфера кіберспорту зберігала потенціал для розвитку на 2024-2025 р. та продовжує створювати позитивний економічний ефект в економіці. Так, обсяги фінансових ресурсів надалі можуть бути спрямовані на втілення планів із відновлення економіки країни та сприяти втіленню планів із повоєнного відновлення економіки країни та для відновлення життєдіяльності територій і оцінюються у 2024 р. у 67,21 \$млн, та у 105,01 \$млн у 2025. Результат також дозволяє зробити припущення про наявність механізмів саморегуляції у сфері кіберспорту. Це проявляється в загальному збільшенні ефектів, що створює та створить сфера кіберспорту в економіці. Оцінювальні та прогностичні можливості динамічних моделей, зумовлені їх внутрішньою будовою, дозволяють реалізувати й деталізовано розглянути результати формалізації та оцінку дієвості механізмів саморегуляції у сфері кіберспорту. Очевидно, що відмова від контрактів та партнерства з російськими та білоруськими контрагентами та інші наслідки, зумовлені війною, забезпечать зниження ресурсів із розширення виробництва та ефектів до 2024 р. за підсистемою Valve Corporation водночас щодо інших розробників/видавців ігор у 2023 р. негативні наслідки вже поглинені внаслідок переорієнтації на нових контрагентів із країн ЄС,

швидкої релокації виробничо-господарських систем та інших заходів. Зниження ефектів клубної інфраструктури до 2024 р. остерігатиметься за кіберспортивними дисциплінами Riot Games, PUBG Corporation, Blizzard Entertainment, однак вже у 2025 р. становище покращиться. Негативні наслідки, пов'язані зі зниженням ресурсів із розширення виробництва та зниженням ефектів турнірних операторів, матимуть довший ефект і максимізуватимуться у 2025 р. Відтак механізми саморегуляції у сфері кіберспорту мають різну ефективність, тому мають коригуватися внаслідок спрямованої державної підтримки та регулювання розвитку.

2. *Сформований комплекс динамічних моделей орієнтований на удосконалення практичних рекомендацій щодо державного стимулювання та регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту в Україні*, тобто визначення змісту системи вимог-стимулів. Результати ілюструють, що державою мають підтримуватися процеси формування в підсистемах кіберспорту такої матеріально-технічної бази, що забезпечить розвиток внутрішніх взаємодій у середовищі «кіберспортсмени/командні склади-кіберспортивні організації». Результати ілюструють, що держава повинна створювати моделі вимог-стимулів, що враховують особливості матеріально-технічної бази кожної окремої ЦФГ розробника/видавця, який діє в Україні, зокрема особливості її використання та створення прибутку. Основний акцент при оптимізації слід зробити на вироблення загального методологічного підходу до формалізації її ТЕР. Основні шляхи регулювання та стимулювання ТЕР на державному рівні повинні полягати у встановленні вимог та заходів, спрямованих на ЦФГ, в яких у розробника/видавця ігор наявна арена для великих кіберспортивних подій (ЦФГ PUBG Corporation, ЦФГ Blizzard Entertainment та ЦФГ Riot Game). Важливо забезпечити перехід розробника/видавця ігор від простого проведення подій із кіберспортивних дисциплін, до оператора, що надає учасникам своїх ЦФГ право на підприємництво, пов'язане з конкретною дисципліною кіберспорту, використовуючи розроблену бізнес-модель, що передбачає уніфікацію ігрового устаткування. Основні шляхи регулювання та стимулювання ТЕР на державному рівні повинні полягати у встановленні вимог та заходів, спрямованих на ЦФГ, де значна частина

кіберспортивних організацій працюють самостійно, або за франшизами локальних операторів кіберспортивних франчайзингових мереж (ЦФГ Valve Corporation, ЦФГ Electronic Art). Ці організації не мають власних арен та достатньої кількості коштів на придбання уніфікованого обладнання. Важливо забезпечити уніфікацію ігрового устаткування кожного учасника.

*3. Сформований комплекс моделей комбінаторної оптимізації ідеальний щодо унаочнення специфіки державного регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту та державної підтримки комплексних ігрових рішень.* Доведено, що потреба в таких моделях виникає, оскільки реалізація комплексних ігрових рішень в кіберспорті потребує трансформації інтерфейсних ресурсів та синтезує витрати, які мають бути покриті кіберспортивною аудиторією. При недостатньому з погляду розробника/видавця рівня покриття таких витрат (інтерпретованих, як маржа розробника), він прагне збільшити його, перекладаючи на кіберспортивну аудиторію. В Україні таке становище наявне при реалізації комплексних ігрових рішень за Blizzard Entertainment, Riot Games, PUBG Corporation, Valve Corporation. Закономірно, що державі регулятори мають встановити вимоги до рівня покриття витрат на трансформації інтерфейсних ресурсів, щоб унеможливити становище, коли це створює екстремальний вплив на кіберспортивну аудиторію. Мінекономіки спільно з Кабінетом Міністрів України слід розробити заходи з підтримки комплексних ігрових рішень розробника/видавця, що штучно збільшить рівень покриття витрат на трансформацію інтерфейсних ресурсів.

Результати дослідження за розділом викладено у наступних дослідженнях автора: [112; 117; 119-122; 129; 133].



## ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне обґрунтування та запропоновано новий підхід до вирішення наукового завдання, що полягає у розробці теоретичних положень та практичних рекомендацій щодо відображення розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України через його модельну наочність та багатовимірний аналіз. Це надає можливість вимірювати ефекти, які можуть створюватися для економіки країни, забезпечуючи наукову обґрунтованість державних ініціатив із післявоєнного відновлення та розвитку України, а також підприємницьких ініціатив. Проведене наукове дослідження дозволило сформулювати наступні висновки:

1. *Визначена генеза трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії* дозволила дійти висновку, що розвиток останньої у напрямку мультисферності сформував різноспрямованість впливів на виробництво, розподіл і споживання благ та послуг, що транслуються через розробників/видавців ігор та компанії-виробники електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів та інших гравців (зокрема, на системи виробництва, розподілу, обміну, споживання). Така різноспрямованість зумовлена особливостями походження, виникнення та становлення цифрової ігрової індустрії, що визначаються через її ендеміки, до яких віднесені: кіберспорт, геймінг, багатокористувацькі ігрові проекти, хмарний геймінг, стримінг. Основним напрямком впливу цифрової ігрової індустрії, що в однаково властивий всім її ендемікам, є техніко-економічний. Він полягає у постачанні ресурсів для фінансової підтримки важливих проектів, сприянні відновленню серверної, мережевої інфраструктури, створенні нових програмних рішень і інноваційних технологій, а також у підтримці основних громадських послуг (може використовуватися в освітніх програмах для залучення студентів до STEM-навчання та сприяти соціальній інтеграції та працевлаштуванню внутрішньо переміщених осіб). Це дозволяє розглядати всі ендеміки цифрової ігрової індустрії, як такі, що можуть сформувати ресурс для повоєнного відновлення економіки України.

2. *Результат визначення загальних особливостей впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту», як самостійної сфери цифрової економіки,* дозволило констатувати, що основними з них є їх комплексність та моделювальна здатність (адже розвиток кіберспорту залежить від значної кількості агентів цифрової ігрової індустрії, що продукують зміни споживчої поведінки, почуттів, емоцій кіберспортсменів та їх вболівальників); векторність (цифрова ігрова індустрія створює різноманітні та різноспрямовані процеси створення та просування цифрових продуктів розробників/видавців ігор; компаній-виробників електронних пристроїв; комп'ютерних компонентів; сервісів розробника/видавця; продукції спонсорів), налаштування на максимізацію ефектів (цифрова ігрова індустрія через процеси отримання надприбутків та інші ефекти в кіберспорті продукує зміни споживчої поведінки, почуттів, емоцій кіберспортсменів та їх вболівальників), сегментованість (цифрова ігрова індустрія формує розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/видавців ігор, створених ними із певним задумом та під конкретні кіберспортивні продукти). Особливості такого впливу дозволяють удосконалити теоретичний інструментарій дослідження парадигми розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки. Це досягається через орієнтування на його модельне уявлення як складної системи, що відрізняється за спрямованістю розвитку кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп розробників/видавців ігор, що мають вплив на економіку через процеси отримання прибутків та інші ефекти.

3. *Окреслення систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні* дозволило дійти висновку, що, оскільки кіберспорт оформився як нова сфера економіки, відбувається поглиблення специфічності внутрішньої організованості тієї спорідненості, яка властива конкретним кіберспортивним продуктам, сформованим розробниками/видавцями ігор. Доведено, що у кіберспорті всі організації та спільноти належать до формальних груп, цільові формати яких утворюються через потребу видавця/розробника гри, що є кіберспортивною дисципліною. Як наслідок, удосконалено концептуальний підхід до

окреслення систематики розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот, що полягає в класифікації кіберспортивних організацій за цільовими формальними групами видавців/розробників гри (які вони розвивають, орієнтуючись на залучення та утримання цільових кіберспортсменів у межах ігрових спільнот, члени яких поділяють почуття спільності щодо їх діяльності). Така діяльність часто регулярна й виконується для максимізації ефектів. Станом на 2021 рік, структура цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот в Україні досить одноманітна. В основному вона представлена ЦФГ компаній Valve Corporation (74,87%), Electronic Arts (0,53%), Blizzard Entertainment (6,68%), Riot Games (8,82%), PUBG Corporation (5,53%). Розробники/видавці цифрових ігор у своїх цільових формальних групах забезпечують поєднання ролей: операторів або спонсорів кіберспортивних подій; операторів соціального нетворкінгу, які розвивають бренд у соціальних мережах; операторів основних кіберспортивних арен з франчайзинговими мережами; операторів франшизних ліг; операторів за кіберспортивною дисципліною. Найбільш розповсюдженими за структурним співвідношенням є ЦФГ Valve Corporation.

4. *Аналіз методичних підходів з ідентифікації функціональних систем кіберспортивних організацій та їх індивідуального розвитку* дозволив дійти висновку, що через комплекси динамічних моделей (які будуються за принципами розв'язання багатокрокових задач зі змінними управління або цільовими функціями), можливо унаочнити парадигму розвитку кіберспорту. Доведено, що за змістом окремих складових динамічних моделей (зокрема рівнянь стану, рівнянь розподілу ресурсів) формується можливість формалізувати найбільш імовірні зміни з розширення виробництва, а за характером змін (за підсистемами розробника/видавця ігор, кіберспортивних подій; кіберспортивних дисциплін), прогнозувати й оцінити потенціал такого розвитку. Враховуючи високу інформативність, очевидно, що запропонований комплекс динамічних моделей придатний для вдосконалення окремих заходів плану з післявоєнного відновлення та розвитку України (що розроблений Національною радою з відновлення України від наслідків війни згідно з

Указом Президента від 21 квітня 2022 року № 266/2022) та заходів ОВА (ОДА) для відновлення життєдіяльності території.

5. *Загальна ідентифікація основних рис, логіки та основ моделювання процесів розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки* дозволила удосконалити методичний інструментарій математичної обробки даних. Це було досягнуто шляхом застосування таких процедур відображення змін виробництва, постачання кіберспортивних продуктів, організації їх споживання, що забезпечують системний погляд на його виробничо-господарські системи. Доведено, що властива такому інструментарію впорядкованість забезпечується за процедурами класифікації та пошуку закономірностей для даних за групами споріднених кіберспортивних організацій. Також доведено, що властива такому інструментарію інформативність забезпечується за деталізованими процедурами збору, обробки та візуалізації показників, які відображають стан процесів, що спрямовують розвиток виробничо-господарських систем розробників/видавців кіберспортивної гри, арен (у форматах онлайн та Cloud, офлайн) та кіберспортивних клубів. Перевагою від реалізованих удосконалень є широкі можливості для створення математичних абстракцій задля опису й конкретизації змін у таких процесах, орієнтуючись на створювані ними різниці доходів та витрат у межах кожної з цільових формальних груп розробників/видавців кіберспортивної гри, що еволюціонують у часі.

6. *Формалізація процесів розвитку кіберспорту як складної системи* доводить, що внаслідок виявленого збереження ресурсів із розширення виробництва після 24 лютого 2022 року, сфера кіберспорту зберігала потенціал для розвитку на 2024-2025 роки та продовжує створювати позитивний економічний ефект в економіці. Обсяги фінансових ресурсів надалі можуть бути спрямовані на втілення планів відновлення економіки країни та сприяти відновленню життєдіяльності територій, і оцінюються у 2024 році у 67,21 мільйона доларів США та у 2025 році у 105,01 мільйонів доларів США. Результат також дозволяє зробити припущення про наявність механізмів саморегуляції у сфері кіберспорту. Фактично ми спостерігаємо, що закладене у календарях та бюджетах підсистем кіберспорту, регулювання виробничо-господарських систем здійснюється без прямого втручання з боку державних органів

або урядових регуляторів. При цьому оцінювальні та прогностичні можливості динамічних моделей, зумовлені їх внутрішньою будовою, дозволяють реалізувати як деталізований розгляд результатів формалізації, так і оцінку дієвості механізмів саморегуляції у сфері кіберспорту. Зокрема, очевидно, що відмова від контрактів та партнерства із російськими та білоруськими контрагентами та інші наслідки, зумовлені війною, забезпечать зниження ресурсів із розширення виробництва та ефектів до 2024 року за підсистемою Valve Corporation. Водночас щодо інших розробників/видавців ігор у 2023 році негативні наслідки вже поглинені коштом переорієнтації на нових контрагентів з країн ЄС, швидкої релокації виробничо-господарських систем та інших заходів. Зниження ефектів клубної інфраструктури до 2024 року буде спостерігатися за кіберспортивними дисциплінами Riot Games, PUBG Corporation, Blizzard Entertainment, однак вже у 2025 році становище покращиться. Негативні наслідки, пов'язані зі зниженням ресурсів із розширення виробництва та зниженням ефектів турнірних операторів, матимуть довший ефект і максимізуватимуться у 2025 році. Окреслені висновки доводять, що механізми саморегуляції у сфері кіберспорту мають різну ефективність для різних підсистем, таких, як: розробник/видавець ігор, виробництво кіберспортивних подій та кіберспортивні дисципліни. Відтак, ці механізми мають коригуватися шляхом спрямованої державної підтримки та регулювання розвитку кіберспорту, що має сформувати основу для вдосконалення окремих заходів плану з післявоєнного відновлення та розвитку України та заходів ОВА (ОДА) з відновлення життєдіяльності території.

*7. Сформований комплекс динамічних моделей орієнтований на вдосконалення практичних рекомендацій щодо державного стимулювання та регулювання техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту в Україні, тобто на визначення змісту системи вимог-стимулів. Результати ілюструють, що держава має підтримувати процеси формування в підсистемах кіберспорту такої матеріально-технічної бази, що забезпечить розвиток внутрішніх взаємодій у середовищі «кіберспортсмени/командні склади-кіберспортивні організації». Результати ілюструють, що держава повинна створювати моделі вимог-стимулів, що враховують*

особливості матеріально-технічної бази кожної окремої ЦФГ розробника/видавця, який діє в Україні, зокрема, особливості її використання та створення прибутку. Відтак, основні шляхи регулювання та стимулювання техніко-економічного розвитку на державному рівні повинні полягати у встановленні вимог та заходів, спрямованих на ЦФГ, в яких у розробника/видавця ігор є наявна арена для великих кіберспортивних подій (ЦФГ PUBG Corporation, ЦФГ Blizzard Entertainment та ЦФГ Riot Game). Важливо забезпечити перехід розробника/видавця ігор від простого проведення подій із кіберспортивних дисциплін до оператора, що надає учасникам своїх ЦФГ право на підприємництво, пов'язане з конкретною дисципліною кіберспорту, використовуючи розроблену бізнес-модель, що передбачає уніфікацію ігрового устаткування. Основні шляхи регулювання та стимулювання техніко-економічного розвитку на державному рівні повинні полягати у встановленні вимог та заходів, спрямованих на ЦФГ, де значна частина корпоративних організацій працює самостійно або за франшизами локальних операторів кіберспортивних франчайзингових мереж (ЦФГ Valve Corporation, ЦФГ Electronic Art). Ці організації не мають власних арен та достатньої кількості коштів на придбання уніфікованого обладнання. Важливо забезпечити уніфікацію ігрового устаткування кожного учасника завдяки визначенню мінімальних вимог до показників fps та Ping.

8. *Сформований комплекс моделей комбінаторної оптимізації є ідеальним унаочненням специфіки державного регулювання впливів комплексних ігрових рішень на сферу кіберспорту (що базуються на інтерпретації прямих ефектів від них) та державної підтримки комплексних ігрових рішень.* Зроблено висновок, що реалізація комплексних ігрових рішень у кіберспорті потребує трансформації інтерфейсних ресурсів та синтезує витрати, які мають бути покриті учасниками ЦФГ (їх кіберспортивною аудиторією). При недостатньому, з погляду розробника/видавця, рівня покриття таких витрат, він прагне збільшити його, перекладаючи частину витрат на кіберспортивну аудиторію (наприклад, шляхом розширення переліку платних послуг для геймерів або введення/підвищення пріоритету на приріст прибутку турнірних операторів та кіберспортивних клубів, отриманого від комплексних ігрових рішень). Ці витрати також можливо перекласти на

кіберспортивну аудиторію, шляхом підвищення плати за послуги для геймерів та професійних кіберспортсменів, цін на різні категорії білетів на кіберспортивні події, організаційних внесків за реєстрацію у мережі або організаційних внесків для учасників турніру тощо. В Україні таке становище існує при реалізації комплексних ігрових рішень від Blizzard Entertainment, Riot Games, PUBG Corporation, та Valve Corporation. Законодавчі регулятори повинні встановити вимоги до рівня покриття витрат на трансформації інтерфейсних ресурсів (інтерпретовані як маржа розробника), щоб уникнути ситуації, коли це створює екстремальний вплив на кіберспортивну аудиторію, зокрема обмежує розвиток ЦФГ розробника/видавця та провокує несанкціоновану діяльність геймерів, що може негативно вплинути на імідж вітчизняних кіберспортсменів на міжнародному рівні. Крім того, Мінекономіки спільно з Кабінетом Міністрів України слід розробити заходи підтримки комплексних ігрових рішень розробника/видавця, які штучно збільшать рівень покриття витрат на трансформацію інтерфейсних ресурсів.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бачевський Б.Є., Заблодська І.В., Решетняк О.О. Потенціал і розвиток підприємства: навч. пос. К.: Центр учбової літератури, 2009. – 400 с.
2. Беллман Р. Динамическое программирование. «ИЛ», 1960.
3. Биби́к С. П., Сюта Г. М. Словник іншомовних слів: тлумачення, словотворення та слововживання. Харків: Фоліо, 2006. — 623 с. — (Б-ка держ. мови). С. 415.
4. Бойченко А. Кіберспорт – це новий майданчик для вашої реклами. Турніри дивляться по 200 млн глядачів, mc.today, URL: <https://mc.today/uk/kibersport-tse-novij-majdanchik-dlya-vashoyi-reklami-turniri-divlyatsya-po-200-mln-glyadachiv/>
5. Бойчук М.В., Маханець Л.Л. Стохастична модель оптимального розподілу інвестицій у багатосекторій економіці, URL: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/24304/28-47.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Борисов А. (Не) все под контролем. Как работают открытые и закрытые системы в киберспорте, 2020, URL: <https://gameinside.ua/ne-propusti/v1lat-royasniv-chomu-turniriv-po-dota-2-staie-vse-menshe-i-gra-vmiraie-mi-royasnjuiemo-chomu-same-v1lat-pravij-na-prikladi-dvoh-sistem-kibersportu/312335/>
7. Бринза Н.О., Затхей В.А., Вільхівська О.В. Підходи вирішення задач оптимального розподілу ресурсів в умовах нечіткої інтервальної невизначеності. *Системи обробки інформації*, 2016, Вип. 4 (141), URL.: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/48248/1/fixing\\_bugs.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/48248/1/fixing_bugs.pdf)
8. Бріскін Юрій, Онопко Владлен, Пітин Мар'ян Періодизація розвитку кіберспорту, URL: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:yrRmtnitHOMJ:www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiirbis\\_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:yrRmtnitHOMJ:www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21)



- DBN%3DUJRN%26IMAGE\_FILE\_DOWNLOAD%3D1%26Image\_file\_name%3DPDF/svp\_2015\_3\_3.pdf+&cd=5&hl=uk&ct=clnk&gl=ua
9. Бутченко О. Перспективи розвитку кіберспорту в Україні, GBC-Time, 2022, URL.: <https://ua.gbc-time.com/kibersport-v-ukraini-viznannya-i-perspektivi> (дата звернення: 04.04.2023).
  10. Валовельская С.Н. и др. Нелинейная корреляция и регрессия. – К.: Техника, 1971..
  11. Верлань А. А. Адаптаційні методи та засоби математичного моделювання процесів функціонування комп'ютерно-інтегрованих систем (стосовно до силових енергетичних установок). Національна академія наук України. Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова. 2019. с. 3
  12. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г. І. Моделювання економіки: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2005. – 306 с.
  13. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні моделі економіки : навч. посіб. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013, 318 с.
  14. Виноградський М.Д., Виноградська А.М., Шканова О.М. Менеджмент в організації. Навч. посіб. для студ. екон. спец. вузів. – К.: “КОНДОР”, 2002. – 654 с.
  15. Вхідними даними для формування матричного вигляду рівняння стану CS:GO за 2021, 2024-2025 pp., Eurosport, URL.: <https://docs.google.com/document/d/1HHwzpThCnXLfD-BThvRhWN-tm-7CMIFe/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>
  16. Вхідні дані для формування матричного вигляду рівняння стану Dota2 за 2021, 2024-2025 pp., Eurosport. URL.: [https://docs.google.com/document/d/1q0J\\_mswD1jBrTFIXTJemr2nK-TyzLs8x/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1q0J_mswD1jBrTFIXTJemr2nK-TyzLs8x/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)
  17. Вхідні дані для формування матричного вигляду рівняння стану *League of Legends* в Україні за 2021, 2024-2025 pp., Eurosport. URL.: <https://docs.google.com/document/d/1VX6FmfE2oGjrZccaNVMMvOFIZorvoqNj/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>

18. Вхідні дані для формування матричного вигляду рівняння стану Overwatch та Hearthstone в Україні за 2021, 2024-2025 рр., Eurosport. URL.: [https://docs.google.com/document/d/1aq1Q\\_-\\_tN-yRBsX4fSEelkU7cVkeyHQ3/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1aq1Q_-_tN-yRBsX4fSEelkU7cVkeyHQ3/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)
19. Вхідні дані для формування матричного вигляду рівняння стану PUBG в Україні за 2021, 2024-2025 рр. Eurosport. URL.: [https://docs.google.com/document/d/1ZKb\\_uCPMZrP97Q34WtcF5b1yWxHihNKd/edit](https://docs.google.com/document/d/1ZKb_uCPMZrP97Q34WtcF5b1yWxHihNKd/edit)
20. Вхідні дані для формування матричного вигляду рівняння стану виробників кіберспортивних подій в Україні, 2021, 2024-2025 рр. тис. дол. URL.: [https://docs.google.com/document/d/114jSuM\\_u3SxNGzLIRqKp4MXY0eGj1rr5/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/114jSuM_u3SxNGzLIRqKp4MXY0eGj1rr5/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)
21. Вхідні дані для формування матричного вигляду рівняння стану кіберспортивних дисциплін розробників/видавців ігор в Україні, 2021, 2024-2025, \_\_\_\_\_ млн. \_\_\_\_\_ дол. <https://docs.google.com/document/d/1CgfF33kUofClr5wI7uayXmX6-K0tuuHI/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>
22. Гетьман О.О., Шаповал В.М. Економічна діагностика: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів]. К.: Центр навчальної літератури, 2007. 307 с.
23. Главные трансферы межсезонья в League of Legends <https://www.cybersport.ru/league-of-legends/articles/glavnye-transfery-mezhsezonya-v-league-of-legends>
24. Гоблик В. В., Чизмар І.І. Основа моделювання процесів розвитку кіберспорту, *Економічний простір*, 2021. Вип. 172. С. 7-12.
25. Гоблик В.В. Вплив цифрової ігрової індустрії на економіку, *Міжнародний науковий журнал «Освіта і наука»*. Вип. 1(30), 2021, с. 140-142.

- 26.Горова К.О., Горовий Д.А., Кіпоренко О.В. Основні тенденції розвитку ринку кіберспорту. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2016. № 4 (2). С. 51–55.
- 27.Гороховатський В.О., В.Ю. Дубницький, А.М. Кобилін, В.О. Лукін, О.В.Москаленко Методика визначення собівартості програмного забезпечення. *Системи обробки інформації*, 2014. Вип.. 4(120). С. 90-96.
- 28.Гречко А. В., Захаров Н. В., Фалько М. О. Аналіз динаміки розвитку ринку відеоігор, джерел його фінансування та особливостей монетизації продукції в даній сфері. *Ефективна економіка*. 2021. Вип. 5. URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2020/07/27/1599127653/Индустрия%20компьютерных%20игр-2020.pdf> (дата звернення 15.07.2022)
- 29.Григорків В.С. Оптимальне керування в економіці: навчальний посібник. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2011. 200 с.
- 30.Дані про кіберспортивні події CS:GO, офіційний сайт Ggscore URL: <https://ggscore.com/ru/CS:GO/clab?country>
- 31.Дані про кіберспортивні події (гравці), офіційний сайт Ggscore URL: <https://ggscore.com/player?country=2&s=21>
- 32.Дані про кіберспортивні події (клуби), офіційний сайт Ggscore URL: <https://ggscore.com/clab?country>
- 33.Дані про кіберспортивні події dota-2 (команди navi), офіційний сайт Ggscore URL: <https://ggscore.com/ru/dota-2/team/navi>
- 34.Дацко М. В. Дослідження операцій в економіці: навч. посіб. / М. В. Дацко, М. М. Карбовник. – Л. : ПАІС, 2009. – 288 с.
- 35.Дзюбан І. Ю., Жиров О.Л., Охріменко М.Г. Методи дослідження операцій. Київ : «Політехніка», 2005. 160 с.
- 36.Дослідження ринку кіберспорту в Україні, Центр економічної стратегії рмс. 2021 р. [https://drive.google.com/file/d/1UACD8RrFUUnmYloMCfPZ8h9l-CG4\\_9kpA/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1UACD8RrFUUnmYloMCfPZ8h9l-CG4_9kpA/view?usp=sharing)
- 37.Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О. Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ “Економічна думка”, 2008. – 704 с.

38. Зайченко О.Ю., Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Збірник задач. К.: Видавничий Дім "Слово", 2007. 472 с.
39. Іваницька О.В., Рощина Н.В., Сербул Р.С., Транспортна задача лінійного програмування. *Агросвіт*, 2015. № 14. С. 35-40.
40. Калмикова С.С. Кіберспорт: особливості становлення і розвитку в сучасному суспільстві. *Електронний журнал Розвиток*, 2019 URL: <https://cdn.hneu.edu.ua/rozvitok19/thesis08-18.html>
41. Карімов Г.І. Моделювання та прогнозування в управлінні: навч. посібник/ Г.І. Карімов – Кам'янське: ДДТУ, 2018. 163 с.
42. Карчева Г.Т. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*. 2017. Вип. 3 (27). URL.: <https://ofp.cibs.ubs.edu.ua/files/1703/17kgttme.pdf>
43. Касьянова Н.В. Формування потенціалу розвитку підприємства. *Економіка і регіон*, 2013. № 3. С. 72-77.
44. Киберспорт в Китае: история, популярные игры и многое другое / egb. URL.: <https://egb.com/ru/blog/esports-in-china-from-a-to-z>
45. *Киберспорт: портрет аудиторії.* URL.: <https://blog.admixer.ua/ua/trends/cybersport-audience-portrait/> [accessed: 18 September 2020].
46. Киберспортивні події, офіційний сайт STEAMSPY URL: <https://steamspy.com/>
47. Комп'ютерні клуби <https://f.partnerkin.com/c/106>
48. Конкурентоспроможність підприємства: оцінка рівня і напрями підвищення: монографія / за заг. ред. О.Г. Янковського. Одеса: Атлант, 2013. 470 с.
49. Кушнерьов О. С., Каща М. О., Доценко Т. В. Роль ігрової індустрії як складової інформаційних технологій, *Вісник ХНУ. Технічні науки*, 2021, Вип. № 1, С. 238–244.
50. Лазебник Ю. О., Корепанова К. О. Аналіз розвитку індустрії дозвілля в Україні та світі. *Бізнес Інформ*. 2021. №4. С. 128–134.

51. Лазнева І. О., Цараненко Д. І. Кіберспорт та його вплив на змін структури світового ринку комп'ютерних ігор, *Науковий вісник Ужгородського національного університету*, 2018. Вип.22, ч. 2. С. 63-67.
52. Лазнева І.О., Переверзєва А.В., Некрасов Ю.В. Вплив цифровізації економіки на міжнародний бізнес, *International scientific innovations in human life*, The 1st International scientific and practical conference (Manchester, July 28-30, 2021) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2021. С. 289-293.
53. Лещенко П. А. Комп'ютерні ігри у неформальній освіті: зарубіжний досвід домашнього навчання. *Гірська школа Українських Карпат*, 2018, Вип. № 18. С. 46–51.
54. Лещенко П.А. Розвиток цифрового ігро-центрованого навчання в освітньому просторі США. *Електронний фаховий науковий журнал «Імідж сучасного педагога»*, 2018, Вип. № 3, С.40–44. URL: <http://isp.poippo.pl.ua/article/download/132216/129206> (дата звернення: 10.08. 2020).
55. Листопад В.В. Некоторые методы решения задач дробно-линейного программирования URL: [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/27140/Nekotorye\\_metody\\_resheniya\\_zadach\\_drobno-linejnogo\\_programmirovaniya.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/27140/Nekotorye_metody_resheniya_zadach_drobno-linejnogo_programmirovaniya.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
56. Ложковський А. Г. Теорія масового обслуговування в телекомунікаціях / А. Г. Ложковський. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2010. 112 с.
57. Лохман Н.В. Комерціалізація кіберспорту в Україні. *Ефективна економіка*. 2021. № 2. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2\\_2021/5.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2021/5.pdf)
58. Льюс Р., Райфа Х. Игры и решения ( пер. с англ.)/ Р. Льюс. М.: Изд-во иностранной литературы, 1961. 642 с.
59. Марченко О. М., Томаневич Л. М. Теорія організації : навч. посіб. Львів. держ. ун-т внутр. справ. Львів: ДУВС, 2015. 359 с.
60. Маслиган О. О. Сучасна модель розвитку кіберспорту як сфери цифрової економіки: Український кейс, *Ефективна економіка*, 2023, № 6. <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1679>

61. Мельник Т., Parimatch виростив велику ІТ-компанію, яка через санкції втратила левову частку виторгу. Які у неї шанси врятувати бізнес, *Forbs Ukraine*, 2023, URL: <https://forbes.ua/innovations/it-kompaniya-z-kholdingu-parimatch-vtratila-naybilshogo-klienta-y-levovu-chastku-vitorgu-na-chomu-vona-zaroblyae-i-yaki-varianti-e-u-menedzhmentu-20032023-12448>
62. Мику І. Топ-10 главных стран мирового киберспорта. Матч центр. URL.: <https://www.championat.com/cybersport/article-4296139-strany-lidery-mirovogo-kibersporta-kitaj-yuzhnaya-koreya-ssha-shveciya-daniya-rossiya-ukraina-i-drugie.html>
63. Министерство культуры Дании URL.: <https://kum.dk/>
64. Міністерство культури Франції <https://www.culture.gouv.fr/Espace-documentation>
65. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування. Київ.: КНЕУ, 2004. 452 с.
66. Назарова Г. В., Руденко В. О. Цифрова економіка: етимологія та інституційна структура, Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (19 листопада 2021 р.). Харків: ФОП Лібуркіна Л.М., 2021. С. 92.
67. Никитин И. Игровая индустрия 2019 в цифрах: итоги самого прибыльного года в истории видеоигр URL: <https://gagadget.com/games/58151-igrovaya-industriya-2019-vtsifrah-itogi-samogo-pribylnogo-goda-vistorii-videoigr/> (дата звернення 15.07.2020)
68. Олешко Т.І., Лобанов М.О. Економічні задачі в теорії ігор. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2018. Вип. 3(2). С. 120-124.
69. Олімпійська спортивна конфедерація Німеччини URL.: [dosb.de](https://dosb.de)
70. Основні напрямки винагородження гравців та професійні кіберспортівні організації за рекламу цифрових ігор на подіях Intel Extreme Masters, 2007-2010 рр., \$млн [https://drive.google.com/file/d/1OTuQ-G\\_T-B41-bJ1hp1ecIYhr8s9Vd2N/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1OTuQ-G_T-B41-bJ1hp1ecIYhr8s9Vd2N/view?usp=sharing)

- 71.Офіційний сайт Esports Ukraine, Кіберспорт. Що це ?, 2020, URL: <https://esports.ua/esports/article/3-cybersport-cho-ze>
- 72.Парфентьєва О.Г. Потенціал розвитку та його стратегія. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту*. Економічні науки. - 2013. Вип. 1. С. 157-161.
- 73.Попов В.В. Методи обчислень : конспект лекцій для студентів механіко-математичного факультету. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. 303 с.
- 74.Попович П. Я. Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання. – Тернопіль : Економічна думка, 2001. 365 с.
- 75.Правила спортивних змагань з кіберспорту URL: [https://sport.gov.ua/storage/app/sites/16/Sport/Pravyla\\_zmagan/2020/pravila-kibersport.pdf](https://sport.gov.ua/storage/app/sites/16/Sport/Pravyla_zmagan/2020/pravila-kibersport.pdf)
- 76.Проскуріна М.О. Структура індустрії комп'ютерних та цифрових ігор, як частина національної економіки. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2017. Вип. 22. С. 58-62.
- 77.Результати ітераційних перетворень рівняння стану CS:GO за 2021, 2024-2025 рр. URL.: <https://docs.google.com/document/d/1bvsnBDL6-XL5urohdqC2wgO2edFCknsH/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>
- 78.Результати ітераційних перетворень рівняння стану Dota 2 за 2021, 2024-2025 рр. URL.: [https://docs.google.com/document/d/1RE1aCslfoDE81CDjFn94IrkM\\_ORvK7ld/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1RE1aCslfoDE81CDjFn94IrkM_ORvK7ld/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)
- 79.Результати ітераційних перетворень рівняння стану *League of Legends* в Україні за 2021, 2024-2025 рр. URL.: [https://docs.google.com/document/d/1ss5anuAYwI-gjyCFcipz\\_qKgUB0TXxEC/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1ss5anuAYwI-gjyCFcipz_qKgUB0TXxEC/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)
- 80.Результати ітераційних перетворень рівняння стану Overwatch та Hearthstone в Україні за 2021, 2024-2025 рр.

<https://docs.google.com/document/d/15rmCACsF8flANCBqB6OsEdm7vo7vgmyb/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>

81. Результати ітераційних перетворень рівняння стану PUBG в Україні за 2021, 2024-2025 рр.

[https://docs.google.com/document/d/1ZKb\\_uCPMZrP97Q34WtcF5b1yWxHihNKd/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1ZKb_uCPMZrP97Q34WtcF5b1yWxHihNKd/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)

82. Результати ітераційних перетворень рівняння стану виробників кіберспортивних подій в Україні за 2021, 2024-2025 рр.

[https://docs.google.com/document/d/1Vl5WSCovYySmrSDwj9C\\_bh03fWJplGYI/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1Vl5WSCovYySmrSDwj9C_bh03fWJplGYI/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)

83. Результати ітераційних перетворень рівняння стану кіберспортивних дисциплін розробників/видавців ігор в Україні, 2021, 2024-2025, дол.

[https://docs.google.com/document/d/1FJLsNNNswgqi\\_\\_RbjWPo7u77sIQz6CGi/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1FJLsNNNswgqi__RbjWPo7u77sIQz6CGi/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true).

84. Родін Р. Молодий і (занадто) вільний: 5 правових викликів, які потрібно вирішити в кіберспорті, *Ліга*, 2020, URL:

<https://blog.liga.net/user/rrodin/article/38544>

85. Руська Р. В. Економетрика : навчальний посібник / Р. В. Руська. – Тернопіль : Тайп, 2012. – 224с.

86. Рязанова Н.С. Фінансове рахівництво: Навч. посіб. К.: Знання – прес, 2002, 246 с.

87. Complex game solutions, 2022-2024. PWC, URL: [https://drive.google.com/file/d/1P-9\\_w2EZPd8PzAvKNQxphHkbvPSyd-1L/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1P-9_w2EZPd8PzAvKNQxphHkbvPSyd-1L/view?usp=sharing)

88. Скавронська І.В., Мандзій А.Р Вплив цифрової економіки на креативні індустрії, *Молодий вчений*, 2017. Вип. № 4 (44). С. 758-761.

89. Словник української мови: в 11 тт. АН УРСР. Інститут мовознавства; за ред. І. К. Білодіда. К.: Наукова думка, 1970—1980. Т. 4. С. 28.

90. Статистика Twitch / Евроспорт, URL: <https://escharts.com/stats>

91. Статистика Esports Charts, Esports, URL: <https://escharts.com/>



92. Таран С. Аналітики провели дослідження, як змінилася популярність кіберспортивних організацій Східної Європи з початку війни в Україні. *Players*, 2022. URL.: <https://players.com.ua/news/analitiki-proveli-doslidzhennya-yak-zminilasya-populyarnist-kibersportivnih-organizacij-shidnoyi-yevropi-z-pochatku-vijni-v-ukrayini/>
93. Тімченко О.Д. Застосування сучасних методів та моделей оцінки ефективності інвестиційних проєктів. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2009. Вип. 2. С. 253-261.
94. Турнірні оператори з кіберспортивними аренами: фактичний та прогнозований прибуток URL.: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1GD4CIxZYJ-hemJbeenMIq4Oie\\_fehwAh/edit?usp=sharing&ouid=103933072676721746488&rtrof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1GD4CIxZYJ-hemJbeenMIq4Oie_fehwAh/edit?usp=sharing&ouid=103933072676721746488&rtrof=true&sd=true)
95. Тютюнник Ю.М. Особливості застосування теорії масового обслуговування в економічному аналізі. *Економіка і підприємництво: організаційно-методологічні аспекти обліку, фінансів, аудиту та аналізу*, 2006. Вип. 4. Т. 2. С. 19-27.
96. Федеральне міністерство внутрішніх справ Німеччини. Офіційний сайт URL.: <https://www.bmi.bund.de/DE/startseite/startseite-node.html>
97. Федерація кіберспорту України, Офіційний сайт <https://uesf.org.ua/>
98. Федоренко В. Г., Мажуга О. В. Інвестиційне кредитування та кількісна оцінка ризику реалізації проєкту. *Економіка України*. 2005. Вип. 12. С. 34-40.
99. Финляндия включит киберспорт в список традиционных видов спорта, Офіційний сайт Матч-центра URL.: [https://www.championat.com/cybersport/news-3417683-finljandija-vkljuchit-kibersport-v-spisok-tradicionnyh-vidov-sporta.html?utm\\_source=copypaste](https://www.championat.com/cybersport/news-3417683-finljandija-vkljuchit-kibersport-v-spisok-tradicionnyh-vidov-sporta.html?utm_source=copypaste)
100. Формування вартості підтримки кіберспортивних заходів 2021, 2024-2025, тис. дол. URL.: <https://docs.google.com/document/d/13SrFDmx9JhZJTxdemFZd-Ffp7M8Up3C1/edit?usp=sharing&ouid=103933072676721746488&rtrof=true&sd=true>

101. Формування вартості підтримки (залучення) командних складів з кіберспортивних дисциплін CS:GO (Sp), 2021, 2024-2025, тис. дол. URL.: <https://docs.google.com/document/d/1bvsnBDL6-XL5urohdqC2wgO2edFCknsH/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>
102. Формування вартості підтримки (залучення) командних складів з кіберспортивних дисциплін Dota2 (Sp), 2021, 2024-2025, тис. дол. URL.: <https://docs.google.com/document/d/1njJxXSIE9I4x1RVn38cl5IHmRZ6VjhDa/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>
103. Формування вартості підтримки (залучення) командних складів з кіберспортивних дисциплін Overwatch та Hearthstone в Україні, 2021, 2024-2025, pp., Eurosport. URL.: [https://docs.google.com/document/d/18H4mocJTx6frM4poDgIZe5E\\_uRrQ8fnQ/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/18H4mocJTx6frM4poDgIZe5E_uRrQ8fnQ/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)
104. Формування вартості підтримки (залучення) командних складів з кіберспортивних дисциплін *League of Legends* в Україні 2021, 2024-2025, / Eurosport. URL.: <https://docs.google.com/document/d/1xuR3ivlD1RVyp6ZVQYJgSHmKnWvOUD71/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>
105. Формування вартості підтримки (залучення) командних складів з кіберспортивних дисциплін PUBG в Україні за 2021, 2024-2025, Eurosport. URL.: <https://docs.google.com/document/d/1J1Xa7IV-rUQ5CECkatqZCcml6q2-xx2D/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true>
106. Формування вартості цифрової гри розробника/видавця, що є кіберспортивною дисципліною (Sp), 2021, 2024-2025, млн. дол. URL.: [https://docs.google.com/document/d/1\\_CKvZ1w4v5nqLEbQhCpFVWczJRnS3Rdj/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1_CKvZ1w4v5nqLEbQhCpFVWczJRnS3Rdj/edit?usp=sharing&oid=103933072676721746488&rtpof=true&sd=true)
107. Французький Сенат, Офіційний сайт URL.: <http://www.senat.fr/>
108. Чайка Є.В. Стан та динаміка росту ринку кіберспорту. *Економічний вісник*. 2018. № 15. С. 443-452.

109. Чайка Є. Ринок кіберспорту: стан та структура. *Маркетинг в Україні*. 2018. Вип. 4. URL.: [https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/26820/MU\\_18\\_4\\_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/26820/MU_18_4_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
110. Чайка Є.В., Зозульов О. В. Суб'єкти ринку кіберспорту та відносини між ними, *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2019. Вип. №16. С. 318-326.
111. Чизмар І.І, Гоблик В. В. Ендемічні сфери цифрової ігрової індустрії, *Financial regulation of changes in the economy of Ukraine: the collection of abstracts of V International Scientific Internet Conference, Mukachevo, 24 March 2021.* – Mukachevo, Mukachevo State University. 2021. С. 140-142.
112. Чизмар І.І. Management, finance, economics: modern problems and ways of their solutions: collective monograph / Zhydovska N., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2021. 616 p., n. 4.5. Методи аналізу системогенезу та онтогенезу розвитку кіберспорту в Україні, pp. 115-130.
113. Чизмар І.І. Генезис трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії. *Ефективна економіка*, 2020. Вип. 11. URL.: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=8&w=I.+I.+Чизмар>
114. Чизмар І.І. До питання трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії. *Ефективна економіка*. 2023. Вип. 2. URL.: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1180>
115. Чизмар І.І. Загальний розвиток кіберспорту як сфери економіки, Фінансове регулювання зрушень у економіці України як сфери економіки", *Матеріали VII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Мукачево, 23 березня 2023 р.)*. – Мукачево, С.100-102.
116. Чизмар І.І. Засоби кореляційно-регресійного аналізу розвитку кіберспорту як ендемічної сфери економіки, *Ефективна економіка*, 2022. Вип. 10, URL: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/679/687>
117. Чизмар І.І. Ідентифікація системогенезу функціональних систем та онтогенезу їх розвитку для кіберспортивних організацій, *The XXX International*

- Science Conference «Interaction of society and science: problems and prospects», June 15 – 18, 2021, London, England, p. 120-123.
118. Чизмар І.І. Методичний підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 18. С. 35–39.
119. Чизмар І.І. Модель технічного розвитку кіберспортивних організацій, *Актуальні проблеми обліково-аналітичного процесу в управлінні підприємницькою діяльністю*: Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Мукачево, 28 жовтня 2021 р.) – Мукачево: Вид-во МДУ, 2021, С. 163-165.
120. Чизмар І.І. Моделювання розвитку кіберспорту на основі методу лінійного програмування, *Сучасні трансформації сервісної економіки: туризм, рекреація та комерційні послуги*: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Мукачево, 29-30 вересня 2022 р.) / ред. кол.: Т. Д. Щербан (гол. ред.) та ін. – Мукачево: МДУ, 2022, с. 38-40.
121. Чизмар І.І. Моделювання техніко-економічного розвитку кіберспорту за напрямом CS:GO та Dota2 в Україні. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 72. Ч. 1. С. 71-78.
122. Чизмар І.І. Оптимізація моделей техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту України, *Управління соціально-економічними трансформаціями господарських процесів: реалії і виклики*: збірник тез доповідей ІV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Мукачево, 6-7 квітня 2022 р.). – Мукачево: МДУ, 2022, с. 59-60.
123. Чизмар І.І. Підхід до прогнозування потенціалу розвитку кіберспорту, *Фінансове регулювання зрушень у економіці України*: збірник тез доповідей учасників VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Мукачево, 29 березня 2022 р.) – Мукачево: Вид-во МДУ, 2022, с. 211-212.
124. Чизмар І.І. Підхід до прогнозування ресурсів техніко-економічного розвитку кіберспорту, *Міжнародний науковий журнал «ОСВІТА І НАУКА»*. Вип. 1(32), 2022, С. 146-150.

125. Чизмар І.І. Прогнозування та оцінка інтересних ресурсів кіберспорту, The 2 nd International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (August 4-6, 2021) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2021, p. 419-423.
126. Чизмар І.І. Програмування розвитку кіберспортивних організацій, *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: Матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 6-7 лютого 2023 р.) / [редкол. : О. Патряк та ін.]; ГО “Наукова спільнота”; WSSG w Przeworsku. – Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. С. 142-144.
127. Чизмар І.І. Розвиток глобальної індустрії відеоігор. *Сімдесят другі економіко-правові дискусії. Серія: Соціальні та гуманітарні науки*, Матеріали Міжнародної науково інтернет-конференції. (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща,, 21-22 лютого 2023р). [ редкол. : О. Патряк та ін.] ; ГО “Наукова спільнота”; WSSG w Przeworsku. – Львів : ФО-П Шпак В.Б., С. 33-36.
128. Чизмар І.І. Систематика розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні. *Агросвіт*. 2021. № 4. С. 57–64.
129. Чизмар І.І. Системна формалізація процесів розвитку кіберспорту в Україні, «Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"», 2021, Вип. 20, С. 95-105.
130. Чизмар І.І. Специфіка підходу до прогнозування та оцінки інтересних ресурсів кіберспорту, *Modern systems of science and education in the USA, EU and other countries* (Seattle, Washington, USA, January 31, 2022), 2022, 1(usc09-01), 53–56 <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2022-09-01-003>
131. Чизмар І.І. Сутність цифрової ігрової індустрії та особливості її впливу на економіку, International scientific conference Search for scientific answers to the challenges of our time ‘2020 (Svishtov, December 2020) - Svishtov, Bulgaria. С. 39-42.
132. Чизмар І.І. Сучасний підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту, *Сучасні тенденції розвитку науки й освіти в умовах*

- поглиблення євроінтеграційних процесів, Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Мукачево 12-13 травня, 2022 р.). – Мукачево, С.418.
133. Чизмар І.І. Формалізація процесів розвитку кіберспортивних дисциплін, *Innovative technologies in science and practice, The V collection of abstracts of I International Science Conference*, (Haifa, Israel, October 26 – 28, 2021), 2021, Haifa, Israel. pp. 97-102.
134. Чизмар І.І. Формування ендемічних секторів цифрової ігрової індустрії, *Економіка, фінанси, облік, і право: Аналіз тенденцій та перспектив розвитку*, Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, Україна, 2020, 7 грудня 2020 р.). – Полтава, С. 22-24.
135. Чорний А.В., Цікал А.С. Вплив зовнішнього середовища на внутрішню динаміку виробництва на підприємстві URL: [http://www.bsfa.edu.ua/PDF5/chornyj\\_tsikal\\_tezu.pdf](http://www.bsfa.edu.ua/PDF5/chornyj_tsikal_tezu.pdf) Г., Ричи Дж., Моді І. Организация производства и управления в американских корпорациях.- М.: Экономика, 1991.- 284 с.
136. Шварц Д. Вирватись з мороку: як виживала та змінювалась економіка України за рік війни, УНІАН Інформаційне агенство, 2023 URL: <https://www.unian.ua/economics/finance/virvatis-z-moroku-yak-vizhivala-ta-zminyuvalas-ekonomika-ukrajini-za-rik-viyni-12157020.html>
137. Шипуліна Ю.С. Управління потенціалом інноваційного розвитку промислових підприємств. автореф. дис. канд.. екон. наук.: 08.02.02.: Харків, 2006. 18 с.
138. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. 164 с.
139. Ahuja P. Tridiagonal matrix algorithm (TDMA). Introduction to Numerical Methods in Chemical Engineering. PHI Learning Pvt. Ltd., 2010.
140. Allen R. G. D. Macro-economic Theory: A Mathematical Treatment. London: Macmillan, 1968. P. 35.
141. Arrow K., & Chenery, H. (Eds.). (1961.). Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency. *The Review of Economics and Statistics*, 43(3), 225–250.

142. Bass, Dina. Microsoft to Buy Bethesda for \$7.5 Billion to Boost Xbox, *Bloomberg* (September 21, 2020).
143. Bellman, R. *Dynamic Programming*. Mineola, New York: Dover Publications, Inc. 2013
144. Bhondekar, Amol, P., & Vig, R. (Eds.). (2009). Genetic Algorithm Based Node Placement Methodology For Wireless Sensor Networks. Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists, 1, Hong Kong URL.:  
[https://www.researchgate.net/publication/44259528\\_Genetic\\_Algorithm\\_Based\\_Node\\_Placement\\_Methodology\\_For\\_Wireless\\_Sensor\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/44259528_Genetic_Algorithm_Based_Node_Placement_Methodology_For_Wireless_Sensor_Networks)
145. Blizzard Arena. Official website. URL: <https://eu.battle.net>
146. Blizzard Entertainment. Official website. URL.: <https://www.blizzard.com/ru-ru/>
147. Bob Johnstone. Wave of the Future : The story of the next generation in sound technology. Wired. Wired Ventures URL.:  
<https://ccrma.stanford.edu/~craig/ccrma/wired.html>
148. Bringmann K. A near-linear pseudopolynomial time algorithm for subset sum[C]//Proceedings of the Twenty-Eighth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2017, pp/ 1073-1084
149. Chen, B.Y. Classification of h-homogeneous production functions with constant elasticity of substitution. *Tamkang journal of mathematics*, 2012, 43, pp. 321 – 328.
150. Chyzmar I. Impact of the digital game industry on the establishment of "E-SPORT" as an independent sphere of the digital economy's, *Modern engineering and innovative technologies*, Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany. 2021. Vol. 5(15). pp. 47-66.
151. Chyzmar, I. Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens: Wirtschaft, Management und Marketing, Pädagogik, Psychologie, Philologie, Jurisprudenz,

- Geographie. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft» . Buch 13. Teil 3. 2022. pp.17-25.
152. Chyzmar, I., Hoblyk, V. E-sports organizations with franchised networks: formalization of technological and economic development based on optimal operation and upgrade of the hardware. *Economic Annals-XXI*, 2021, 187(1-2), 146-162.
153. Cipriani, C.; Segil, J. L.; Birdwell, J. A.; Weir, R. F. f (July 2014). Dexterous Control of a Prosthetic Hand Using Fine-Wire Intramuscular Electrodes in Targeted Extrinsic Muscles. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering* 22 (4). c. 828–836.
154. Cormen, T. H.; Leiserson, C. E.; Rivest, R. L.; Stein, C. (2001), *Introduction to Algorithms* (2nd ed.), MIT Press & McGraw-Hill. pp. 327-8.
155. Ckorina E. Rapid development of e-sports in Ukraine: what professional skills are needed in the industry  
URL: [https://24tv.ua/tech/strimkiy-rozvitok-kibersportu-ukrayini-golovni-novini-tehnologiy\\_n1576221](https://24tv.ua/tech/strimkiy-rozvitok-kibersportu-ukrayini-golovni-novini-tehnologiy_n1576221)
156. Denardo, E.V. *Dynamic Programming: Models and Applications*. New York, Courier Corporation. 2012
157. Deutscher Bundestag: Bekanntmachung der öffentlichen Liste über die Registrierung von Verbänden und deren Vertretern — 2020
158. Eddy S. R., What is dynamic programming?, *Nature Biotechnology*, 2004. Vol. 22, p. 909—910.
159. *Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens: Wirtschaft, Management und Marketing, Pädagogik, Psychologie, Philologie, Jurisprudenz, Geographie. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft» . Buch 13. Teil 3. 2022.*
160. Hollywood’s aim, of course, is to tap into the \$7 billion that Americans pour into arcade games each year — and the \$6 billion they spend on home versions for Nintendo and Sega game machines. Combined, it’s a market nearly 2 ½ times the size of the \$5 billion movie box office./ *Business Week // Bloomberg Businessweek : magazine. — Bloomberg L.P., 1994. Vol. 3392-3405. P. 58*



161. Hunter S. Digital Natives: The Rise of Esport. офіційний сайт Esports URL: <https://www.parksassociates.com/bento/shop/samples/Parks%20Assoc%20Digital%20Natives%20Rise%20of%20Esports%20TOC.pdf>. (дата звернення: 08.08.2019)
162. Increase in developers/publishers' income from access to the digital game and related game services in Ukraine, 2022-2024 PWC. URL: [https://drive.google.com/file/d/1P-9\\_w2EZPd8PzAvKNQxphHkbvPSyd-1L/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1P-9_w2EZPd8PzAvKNQxphHkbvPSyd-1L/view?usp=sharing)
163. Increase in income from cyber clubs Brand ambassador in Ukraine, 2022-2024 PWC.thousand dollars URL: <https://drive.google.com/file/d/1mT5Q9j0rpJ4xmlvLn1fn5VHKbaiWXXdh/view?usp=sharing>
164. Jason Whittaker (2004), *The cyberspace handbook*, Routledge, с. 122
165. Jiji Gaho Sha, inc. (2003), *Asia Pacific perspectives, Japan*, vol. 1, University of Virginia, с. 57. URL: <https://books.google.co.uk/books?id=CTRWAAAAYAAJ> (дата звернення 15.07.2020)
166. Joan Robinson. Production function and the theory of capital, *Review of Economic Studies*. 1953. Vol. 21, no. 2 (30 June).P. 81.
167. Juho Hamari, Max Sjöblom. What is eSports and why do people watch it? (англ.). *Internet research*, 27(2). Issue: 2, pp.211-232. *Internet Research* (2017). doi:10.1108/IntR-04-2016-0085.
168. Kellerer H., Pferschy U., Pisinger D. *Knapsac Problems*. Springer-Verlag, 2004. 548 p.
169. KeSPA <https://pgr21.com/pb/pb.php?id=gamenews&no=7720>
170. Koiliaris, Konstantinos; Xu, Chao (2015-07-08). "A Faster Pseudopolynomial Time Algorithm for Subset Sum".
171. Korolovych O., Liba N. Structure of the digital gaming industry as a domain of the digital economy: contemporary endemics and their interconnections, *Агросвіт*, 2023, № 12. С. 9-14.

172. Liba Natalia, Korolovych Oksana, Modern dilemmas of the digital gaming industry development as a sector of the digital economy in ukraine, *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 12. С. 26-31.
173. Mark J. P. The Video Game Explosion: A History from PONG to Playstation and Beyond, ABC-CLIO, URL: <https://books.google.co.uk/books?id=XiM0ntMybNwC&pg=PA103#v=onepage&q&f=false> (дата звернення 15.07.2020)
174. Mensch, A., & Blondel, M. (2018). Differentiable Dynamic Programming for Structured Prediction and Attention. Retrieved from: <https://arxiv.org/pdf/1802.03676.pdf>
175. Mishra, S.K. (2010). A brief history of production functions. *The IUP Journal of Managerial Economics*, 8(4), 6-34.
176. N. Yu. Zolotykh, On the complexity of the solution of a class of integer linear programming problems, *Diskretn. Anal. Issled. Oper.*, 2003, Volume 10, Issue 1, 3–10
177. Nabeel Burney (2011) Interview with Epic Games' Jay Wilbur <https://www.slowdown.vg/2011/01/24/interview-with-epic-games-jay-wilbur/>
178. NewZoo: the volume of the world eSports market in 2020 exceeded for the first time, NewZoo6, 2020 URL.: <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoo-global-esports-market-report-2020-light-version>
179. Nick Montfort & Ian Bogost (2009). *Racing the beam: the Atari Video computer system*. MIT Press. с. 66.
180. Nocedal, J.; Wright, S. J.: *Numerical Optimization*, page 9, Springer, 2006.
181. Pisinger D. Linear Time Algorithms for Knapsack Problems with Bounded Weights. *Journal of Algorithms*. 1999. Vol. 33, no. 1, pp. 1–14.
182. *PricewaterhouseCoopers* database. URL.: [https://www.pwc.com/content/pwc/userReg/login.en\\_gx.html?redirectUrl=gG0V-55I1psw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-lwWPau2GN84=&referrer=gG0V-55I1psw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-](https://www.pwc.com/content/pwc/userReg/login.en_gx.html?redirectUrl=gG0V-55I1psw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-lwWPau2GN84=&referrer=gG0V-55I1psw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-)

- [lwWPau2GN84=&parentPagePath=/content/pwc/gx/en](#) [accessed: 18 September 2020].
183. *PricewaterhouseCoopers*, global eSports income, 2020. URL.: [https://www.pwc.com/content/pwc/userReg/login.en\\_gx.html?redirectUrl=gG0V-55IIPsw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-lwWPau2GN84=&referrer=gG0V-55IIPsw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-lwWPau2GN84=&parentPagePath=/content/pwc/gx/en/2315](https://www.pwc.com/content/pwc/userReg/login.en_gx.html?redirectUrl=gG0V-55IIPsw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-lwWPau2GN84=&referrer=gG0V-55IIPsw21J2UMYgbIH5kctcJLK2-lwWPau2GN84=&parentPagePath=/content/pwc/gx/en/2315) [accessed: 18 September 2020].
184. Psyonix Inc Official website URL.: <https://www.psyonix.com/>
185. PUBG Corporation. Official website. URL: <https://www.pubg.com/>
186. PwC «Redefining business success in a changing world Entertainment and media industry key findings 19th Annual Global CEO Survey » <https://www.pwc.ru/ru/publications/mediaindustriya-v-2019/kibersport.html>
187. Renshaw, G. *Maths for Economics*. 2016, 4rd ed., rev. New York: Oxford University Press.
188. Silvano Martelo, Paolo Toth. Knapsack problems. — Great Britain: Wiley, 1990. 306 c.
189. Sokolovska Z.M., Yatsenko N. V., Khortiuk M. V. Imitation Models of Activity of IT Firms on the Anylogic Platform. *Business Inform*, 2019. vol. 6, pp. 61–76.
190. Spitsina, A., Plukar, L., Maslyhan, O., Moroz, T., Kasmin, D., & Nazarenko, I. (2022). Digitalization of the economy as a factor of sustainable state development against the background of large-scale military aggression (ukrainian experience). *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 6(47), 304–315. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3938>
191. Sztrik J. *Basic Queueing Theory*. Hungary : University of Debrecen, Faculty of Informatics, 2012. 193 p.
192. Taha, H. (2017). *Operations Research: An Introduction* (10th ed., rev.). Edition. Boston: Princeton.
193. Valve Corporation. Official website. URL: <https://www.valvesoftware.com/uk/>

194. World Cyber Games. Official website URL.: <https://wcg.lvup.gg/> (дата звернення: 22.04.2015 р.
195. Zaidon, Z., Wei, W. & Honglei, X.. Hamilton–Jacobi–Bellman equations on time scales. *Mathematical and Computer Modelling*, 2019. 1, 2028.
196. Zelano, C.; Montag, J.; Johnson, B.; Khan, R.; Sobel, N. (2007). Dissociated representations of irritation and valence in human primary olfactory cortex. *Journal of Neurophysiology* **97** (3): 1969–1976.

## **ДОДАТКИ**

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації**Монографії*

29. Chyzmar, I. Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens: Wirtschaft, Management und Marketing, Pädagogik, Psychologie, Philologie, Jurisprudenz, Geographie. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft» . Buch 13. Teil 3. 2022. *Chapter 2 The methodology and general principles of the correlation and regression analysis of the E-SPORT development as an endemic spere of economy*. pp.17-25. [Монографія] [Видання проіндексовано] [Index Copernicus]
30. Чизмар І.І. Management, finance, economics: modern problems and ways of their solutions: collective monograph / Zhydovska N., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2021. 616 p., n. 4.5. Методи аналізу системогенезу та онтогенезу розвитку кіберспорту в Україні, pp. 115-130. DOI 10.46299/ISG.2021.MONO.ECON.II-115-129. [Монографія] [Видання проіндексовано] [Index Copernicus]

*Статті у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях**України, які включено до міжнародних наукометричних баз*

31. Chyzmar, I., & Hoblyk, V. (2021). E-sports organizations with franchised networks: formalization of technological and economic development based on optimal operation and upgrade of the hardware. *Economic Annals-XXI*, 187(1-2), pp. 146-162. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V187-15> – [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Scopus] [Web of Science]. (*Особистий внесок автора: розроблено методу оцінки техніко-економічного розвитку кіберспортивних організацій*).
32. Chyzmar I. Impact of the digital game industry on the establishment of "E-SPORT" as an independent sphere of the digital economy's, *Modern engineering and innovative technologies*, Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany. 2021. Vol. 5(15). pp. 47-66. [Міжнародне видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus]

33. Чизмар І.І. Генезис трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії, Ефективна економіка, 2020. № 11. URL.: [http://www.economy.nauka.com.ua/?op=8&w= I.+I.+Чизмар](http://www.economy.nauka.com.ua/?op=8&w=I.+I.+Чизмар) – [Фахове видання] [Електронний ресурс] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus].
34. Чизмар І. І. Систематика розвитку спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот в Україні. *Агросвіт*. 2021. № 4. С. 57–64. DOI: [10.32702/2306-6792.2021.4.57](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.4.57) – [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus].
35. Чизмар І. І. Системна формалізація процесів розвитку кіберспорту в Україні, «Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"», 2021. Вип. 20. С. 95-105. [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus]
36. Чизмар І.І. Моделювання техніко-економічного розвідку кіберспорту за напрямом CS:GO та Dota2 в Україні, Економічний науково-практичний журнал Причорноморські економічні студії, 2020. Вип. 72. Частина 1. С. 71-78. – [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus].
37. Чизмар І. І. Методичний підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 18. С. 35–39. DOI: [10.32702/2306-6814.2021.18.35](https://doi.org/10.32702/2306-6814.2021.18.35) [Фахове видання] [Журнал проіндексовано] [Index Copernicus]
38. Чизмар І.І. Засоби кореляційно-регресійного аналізу розвитку кіберспорту як ендемічної сфери економіки, Ефективна економіка, 2022. No 10, [Фахове видання] [Електронний ресурс] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus]. URL.: <https://nauka.com.ua/index.php/ee/article/view/679/687>
39. Гоблик В. В., Чизмар І.І. Основа моделювання процесів розвитку кіберспорту, *Економічний простір*, 2021. Вип. 172. С. 7-12. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/172-1>. [Фахове видання] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus]. URL.: (Особистий внесок автора: визначення змісту процесу моделювання, що орієнтований на проектування та оптимізацію течії процесів розвитку кіберспорту).
40. Чизмар І. І. До питання трансформації економіки на основі цифрової ігрової індустрії, Ефективна економіка, 2023, Вип. 2. [Фахове видання] [Електронний

ресурс] [Збірник проіндексовано] [Index Copernicus]. URL.:  
<https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1180>

*Опубліковані праці апробаційного характеру*

41. Чизмар І.І. Специфіка підходу до прогнозування та оцінки інтересних ресурсів кіберспорту, Modern systems of science and education in the USA, EU and other countries (Seattle, Washington, USA, January 31, 2022), 2022, 1(usc09-01), 53–56 <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2022-09-01-003>
42. Чизмар І.І., Гоблик В. В. Ендемічні сфери цифрової ігрової індустрії, Financial regulation of changes in the economy of Ukraine: the collection of abstracts of V International Scientific Internet Conference, Mukachevo, 24 March 2021. – Mukachevo, Mukachevo State University, 2021. С. 140-142.
43. Чизмар І.І. Формалізація процесів розвитку кіберспортивних дисциплін, Innovative technologies in science and practice, The V collection of abstracts of I International Science Conference, (Haifa, Israel, October 26 – 28, 2021), 2021, Haifa, Israel. pp. 97-102.
44. Чизмар І.І. Ідентифікація системогенезу функціональних систем та онтогенезу їх розвитку для кіберспортивних організацій, The XXX International Science Conference «Interaction of society and science: problems and prospects», June 15 – 18, 2021, London, England, p. 120-123.
45. Чизмар І. І. Прогнозування та оцінка інтересних ресурсів кіберспорту, The 2 nd International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (August 4-6, 2021) VoScience Publisher, Chicago, USA. 2021, p. 419-423.
46. Чизмар І.І. Моделювання розвитку кіберспорту на основі методу лінійного програмування, Сучасні трансформації сервісної економіки: туризм, рекреація та комерційні послуги: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Мукачево, 29-30 вересня 2022 р.) / ред. кол.: Т. Д. Щербан (гол. ред.) та ін. – Мукачево: МДУ, 2022, с. 38-40.
47. Чизмар І.І. Оптимізація моделей техніко-економічного розвитку підсистем кіберспорту України, Управління соціально-економічними трансформаціями



господарських процесів: реалії і виклики: збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Мукачево, 6-7 квітня 2022 р.). – Мукачево: МДУ, 2022, с. 59-60.

48. Чизмар І.І. Підхід до прогнозування потенціалу розвитку кіберспорту, Фінансове регулювання зрушень у економіці України: збірник тез доповідей учасників VI Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Мукачево, 29 березня 2022 р.) – Мукачево: Вид-во МДУ, 2022, с. 211-212.
49. Чизмар І.І. Модель технічного розвитку кіберспортивних організацій, Актуальні проблеми обліково-аналітичного процесу в управлінні підприємницькою діяльністю: Матеріали IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Мукачево, 28 жовтня 2021 р.) – Мукачево: Вид-во МДУ, 2021, С. 163-165.
50. Чизмар І.І. Програмування розвитку кіберспортивних організацій, Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 74): Матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 6-7 лютого 2023 р.) / [ редкол. : О. Патряк та ін.]; ГО “Наукова спільнота”; WSSG w Przeworsku. – Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. С. 142-144.
51. Чизмар І.І. Сутність цифрової ігрової індустрії та особливості її впливу на економіку, International scientific conference Search for scientific answers to the challenges of our time ‘2020 (Svishtov, December 2020) - Svishtov, Bulgaria. С. 39-42.
52. Чизмар І.І. Формування ендемічних секторів цифрової ігрової індустрії, Економіка, фінанси, облік, і право: Аналіз тенденцій та перспектив розвитку, Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, Україна, 2020, 7 грудня 2020 р.). – Полтава, С. 22-24.
53. Чизмар І.І. Загальний розвиток кіберспорту як сфери економіки, Фінансове регулювання зрушень у економіці України як сфери економіки", Матеріали VII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Мукачево, 23 березня 2023 р.). – Мукачево, С.100-102.

54. Чизмар І.І. Сучасний підхід до прогнозування та оцінки потенціалу розвитку кіберспорту, Сучасні тенденції розвитку науки й освіти в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів, Матеріали Міжнародної науково практичної конференції (м. Мукачево 12-13 травня, 2022 р.). – Мукачево, С.418.
55. Чизмар І.І. Розвиток глобальної індустрії відеоігор, Сімдесят другі економіко-правові дискусії. Серія: Соціальні та гуманітарні науки, Матеріали Міжнародної науково інтернет-конференції. (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща,, 21-22 лютого 2023р). [ редкол. : О. Патряк та ін. ] ; ГО “Наукова спільнота”; WSSG w Przeworsku. – Львів : ФО-П Шпак В.Б., С. 33-36.

*Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації*

56. Чизмар І.І. Підхід до прогнозування ресурсів техніко-економічного розвитку кіберспорту, Міжнародний науковий журнал «ОСВІТА І НАУКА». Випуск 1(32), 2022, С. 146-150.

## Додаток Б

## Вплив цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту» як самостійної сфери цифрової економіки

Таблиця 1

Компанії цифрової ігрової індустрії, що вкладали кошти та технології у популяризацію ігор, як форми проведення дозвілля та змагань

Компанія / сфера діяльності	Напрямок популяризації ігор	Напрямки вкладення коштів
1	2	3
Intel Corporation / розробник і виробник електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів	Розважальна цінність для глядачів Змагання між особами або командами	Проведення та спонсорування різних подій (світовий турнір із кіберспорту Intel® Extreme Masters (з 2006 р.), ESL One1, національні чемпіонати ESL2, турнір DreamHack Masters, DreamHack Open по Counter-Strike). Світовий технологічний партнер ESL2, Сприяння формуванню та розвитку кіберспортивних ліг (підтримка професійної ліги ESL CS: GO, Intel Extreme Masters, заснування винагороди Intel ® Grand Slam)
Nintendo / виробник обладнання для геймінгу та цифрових ігор	Розважальна цінність для глядачів	Проведення та спонсорування різних подій (чемпіонати з консольних цифрових ігор (1980-ті р.), Міжнародний Чемпіонат Нінтендо (1990 р. м. Даллас, штат Техас), змагання Splatoon (Wii U), The Legend of Zelda(NES), Mario Kart 8 (Wii U), Super Smash Bros. for Wii U (Wii U)
Atari / виробництво і видання цифрових ігор	«...»	Проведення змагань із цифрових ігор по Space Invaders (до 1981 р., США), проект Atari Hotels (створення фірмових геймерських готелів, які мають студії для змагань і стрімінгу).
Ubisoft Entertainment S.A. / «...»	«...»	Створення системи ігрових сервісів Ubisoft Connect, програми лояльності Ubisoft Club (гравці отримують винагороди), рангові дуельні матчі, відкриті турніри Rainbow Six Siege, чемпіонати світу Rainbow Six Siege
Konami / «...»	«...»	Проведення онлайн турніру eFootball.Pro Cup, онлайн чемпіонату eFootball.Pro Cup по футбольному симулятору eFootball PES (2020 р.)
Bandai Namco / «...»	«...»	Організація інтерактивних змагань та турнірів із кіберспорту з SoulCalibur, Dragon Ball FighterZ і Tekken
Electronic Arts / розповсюдження цифрових ігор	«...»	Організація інтерактивних змагань з кіберспорту (Apex Legends™ Global Series, EA SPORTS™ FIFA 20 Global Series, події FIFA Online 4, Чемпіонат Madden NFL 20)

## Продовження дод. Б

Activision Blizzard / відеоігровий холдинг	Змагання між особами або командами	Спонсорування розвитку кіберспортивних організацій Overwatch та Call of Duty, організація кіберспортивних подій
---	--	---

## Примітки

1 ESL One – заходи з використанням технологій Intel на найбільших стадіонах світу

2 ESL найбільша в світі кіберспортівна ліга

Джерело: розроблено на основі [182; 193]

Таблиця 2

Характер впливів розробників/видавців ігор (агенти впливу) та компаній-виробників електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів та інших (агенти субвпливу)

Агенти впливу	Вплив	Специфіка впливу	Ядро впливу
розробники видавці ігор (агент впливу)	моделюють ігрову поведінку кіберспортсменів, через конкретну цифрову гру, що виконує роль кіберспортивного продукту	Наразі моделювання такої поведінки здійснюється через програми наступних типів: шутери; стратегії в реальному часі; спортивні симулятори, автосимулятори, авіа симулятори; файтинг; командні рольові ігри з елементами тактико-стратегічної гри тощо.	розвиток спорідненості кіберспортивних організацій та спільнот кіберспортсменів, які входять до цільових формальних груп
розробники видавці ігор (агенти впливу)	корегують ігрову поведінку кіберспортсменів	моделювання через комп'ютерні, мобільні та інші мережі та ігрові пристрої	розробників/ видавців ігор, створених ними із певним задумом та під конкретні кіберспортивні продукти*
розробники видавці ігор (агенти впливу), компанії- виробники електронних пристроїв, компанії виробники комп'ютерних компонентів та	розробляють формати й правила кіберспортивних змагань  створюють сферу кіберспортивних змагань під змодельовану ігрову поведінку	стандартизованість (узгодженість) правил кіберспортивних змагань  орієнтація на рекламу продукції видавця/розробника ігор, продукції його партнерів компаній-виробників електронних пристроїв, комп'ютерних компонентів, через кіберспортивні заходи, студії освітлення подій, ЗМІ, платформи стрімінгу (які транслюють вплив розробника/видавця ігор через відео за запитом, продаж шоу).	

## Продовження дод. Б

інші** (агенти субвпливу)			
розробники видавці ігор (агенти впливу)	трансляють ідеї цифрової гри на стримінгових платформах	трансляють через телевізійні трансляції та кіберспортивні події у середовище вболівальників (котрі до такої ендемічної сфери цифрової економіки безпосередньо не належать), глядачів	забезпечують вплив на поведінку кіберспортсменів через бізнес-екосистему гри

## Примітки

\* цю бізнес-екосистему формують розробники/видавці ігор, а різні кіберспортивні організації виконують роль маршрутизатора впливів (зокрема, у бізнес-екосистему входять кіберспортивні команди або клуби; турнірні оператори, турнірні платформи та спонсор, студії освітлення подій, ЗМІ, платформи стрімінгу)

\*\* турнірні оператори, турнірні платформи, студії освітлення подій, ЗМІ, платформи стрімінгу

Джерело: сформовано на основі [110; 161; 52; 48; 49]

Таблиця 3

## Типи бізнес-екосистем видавців/розробників ігор, для кіберспортивних дисциплін

Вид	Роль видавців/розробників ігор	Роль турнірного оператора	Приклад бізнес-екосистем
відкрита (видавець не втручається в розвиток екосистеми)	Надає право проведення кіберспортивних подій*** та їх трансляції Підтримує відкриті кваліфікації за рейтингами (право на участь у події визначається у системі ліг або по за ними. Команди можуть брати участь у подіях за запрошенням****. Команди отримують рейтингові очки за участь у кваліфікації, наполягає, щоб турнірні оператори проводили відкриті кваліфікації розповсюджує ідеї гри	Визначає формат призового фонду (порядок співпраці з кіберспортивними організаціями, студіями освітлення подій та ЗМІ), визначає кількість учасників тощо. використовує систему заохочення і вильоту	Counter-Strike, CS: GO від Valve і Hidden Path
змішана / гібридна (видавець бере участь у	Визначає формат, призового фонду (порядок співпраці з кіберспортивними організаціями, студіями освітлення подій)	Організація чемпіонату за ліцензією, від імені виробника/видавця ігор, турнірний оператор визначає кількість учасників	Quake Champions, StarCraft, Fortnite

## Продовження дод. Б

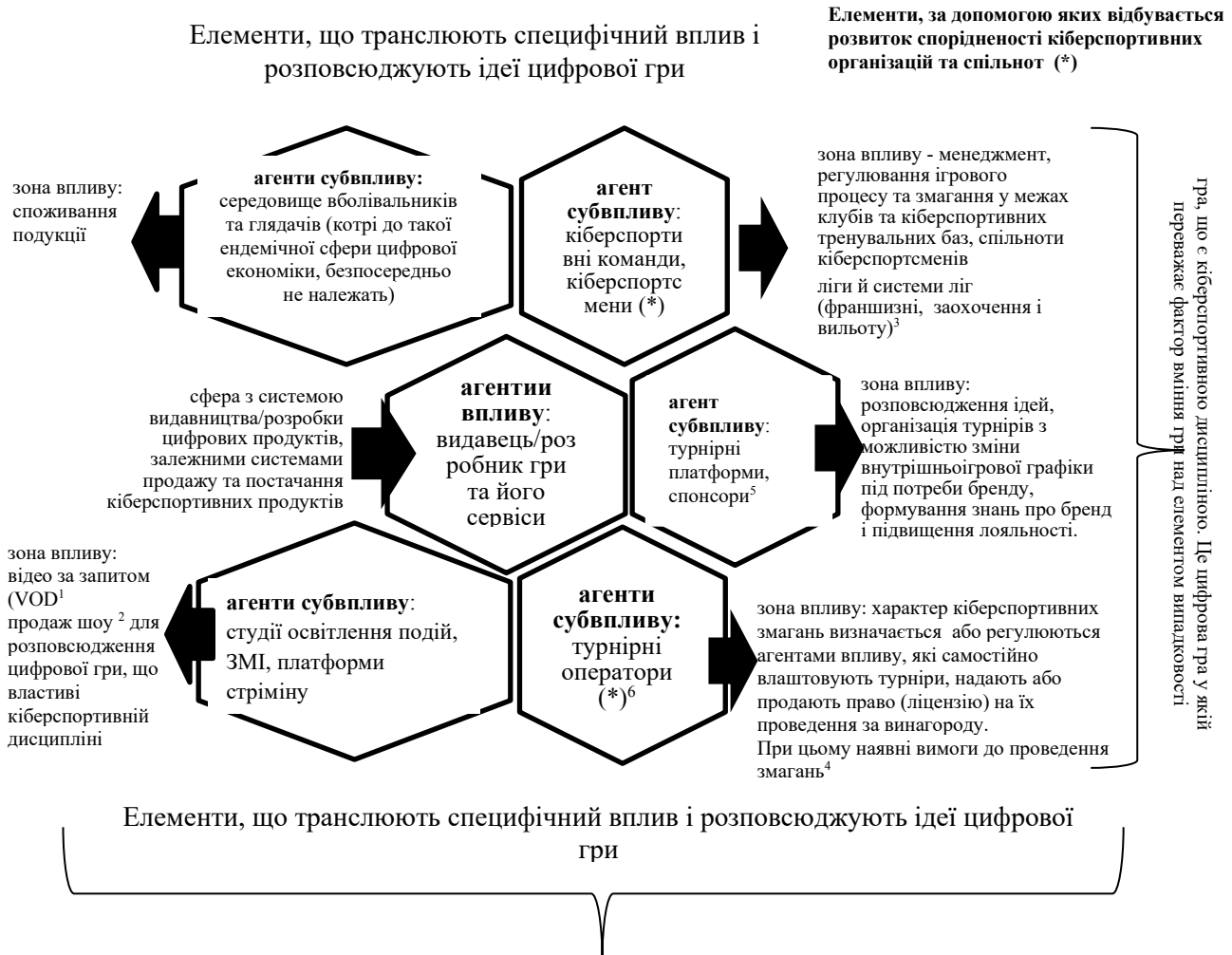
формуванні екосистеми)	ліцензує чемпіонати підтримує відкриті кваліфікації, ліги, системи ліг розповсюджує ідеї гри можлива франшизна система доступу до професійних (закритих) ліг		
закрита (видавець активно регулює та контролює розвиток екосистеми самостійно)	Франшизна система доступу до професійних (закритих) ліг*, наявність регіональних* (резервних) ліг** самостійне проведення кіберспортивних подій, надання прав (ліцензування) або залучення турнірних операторів, як підрядників надає право трансляції кіберспортивних подій розповсюджує ідеї гри	організація чемпіонату за ліцензією розробника/видавця ігор одним турнірним оператором або розробником/видавцем ігор	Overwatch, League of Legends

## Примітка

\*Форма ліцензування, при якій власник франшизи надає покупцеві право діяти від свого імені, використовувати товарні знаки й бренди. Учасники сплачують внесок за вступ, але при цьому не залишають її навіть у разі провалу. Розробник/видавець ігор проводить тендер, на якому обирає турнірного оператора. \*\* організації, які не змогли або не захотіли купувати місце в професійній лізі (або академії команд). Ці команди є резервними для професійних (закритих) ліг. Розробник/видавець ігор проводить тендер, на якому обирає турнірного оператора;\*\*\* розробник/видавець обирає тих турнірних операторів, що можуть задовольнити вимоги щодо локації, умов проведення трансляцій та рівня продакшену перелік також визначає організатор.

Джерело: сформовано на основі [182; 161; 109; 40; 51-52]

## Логіка впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту», як самостійної сфери цифрової економіки



**Рис. 1.1.** Логіка впливу цифрової ігрової індустрії на становлення «кіберспорту», як самостійної сфери цифрової економіки

### Примітки

1 змонтоване фільмування прямого ефіру. Увага акцентується на продажі контенту кіберспорту, паралельно йде інтеграція брендів.

2 продаж готових шоу майданчикам для трансляції, продаж форматів шоу.

3 група спортивних команд, які конкурують один із одним у конкретній кіберспортивній дисципліні.

4 за допомогою таких вимог видавець/розробник ігри може просувати ігрове обладнання.

5 спонсують турніри виробники компонентів, девайсів, букмекери та інші компанії.

6 обслуговують процеси, пов'язані із кіберспортивними заходами

Джерело: розроблено автором

Додаток Г.

Загальний фінансовий дохід постійних складів мультигеймінгових команд України  
від участі у кіберспортивних заходах

Таблиця 1

Загальний фінансовий дохід постійних складів мультигеймінгових команд України  
від участі у кіберспортивних заходах з CS:GO, 2019-2021 рр.

Постійні склади	Дохід постійних складів від участі у кіберспортивних заходах /захід, \$			Темп росту (+;-),%	
	2018	2019	2020	2019/2018	2020/2019
KORSM	0	0	87 <sup>5</sup>		
Baza	0	0	87 <sup>5</sup>		
SESTRI	0	600 <sup>3</sup>	87 <sup>5</sup>		
GNCD	0	150 <sup>3</sup>	0		
GUESS	0	0	1376		
sTONE	0		352 <sup>7</sup>		
Incas	0	0	2000 <sup>7</sup>		
NAVI Youth	0	0	3000 <sup>8</sup>		
Proj X	0	5276	10462		
sTONE	0	0	352 <sup>9</sup>		
Insilio I	0	-	82 <sup>6</sup>		
BBL	0	0	250 <sup>10</sup>		
haschak	0		50 <sup>11</sup>		
CR	0	0	187 <sup>12</sup>		
m1koo24 & HELDKISS	0	0	2372 <sup>17</sup>		
Zarena	0	0	87 <sup>5</sup>		
BMTH	0	0	1120 <sup>16</sup>		
state21	0	0	257 <sup>6</sup>		
F5	0	0	182 <sup>13</sup>		
CR4ZY	0	141423 <sup>19</sup>	7595 <sup>19</sup>		
MAJESTY	0	942 <sup>4</sup>	6437 <sup>19</sup>		
SpeedRun	0	0	11000 <sup>19</sup>		
Liber	0	100 <sup>3</sup>	0		
VAFERY	0	1000 <sup>3</sup>	0		
hNp	0	150 <sup>3</sup>	0		
1,5K	0	100 <sup>3</sup>	0		
TELKI	0	1500 <sup>3</sup>	0		
RR	0	400 <sup>3</sup>	0		
Windigo Ac	721 <sup>1</sup>	530 <sup>19</sup>	0		
I4nd0dg3	875 <sup>2</sup>	0	0		
Разом	1596	152171	45831	9434,52	-69,88

Примітки.

Заходи: (1) QIWI Teampay (QIWI Teampay, EYESPORTS); (2) Cidersport Festival Defender; (3) Parimatch New Year (Parimatch); (4) Winter Clash (M19 Events); (5) WhiteBIT Cup / WhiteBIT Super Cup (від федерації кіберспорту України); (6) Play Home; (7) Binance Super Cup (Binance); (8) ESEA Autumn (ESEA); (9) Free TON winter; (10) UPCC League; (11) GetProPrime; (12) Lenovo Legion Cup (NJD «ТРЕНДС ЕНД БРЕНДС».); (13) GetProPrime, ESN League S5; (16) National Cybersport League (від організатора Gameinside за підтримки компаній Logitech G і Parimatch); (17) Red Bull Filck (Red Bull, FACEIT, AOC); (18) Gameinside ROG Wonter (Gameinside.ua); (19) ESEA Cash Cup (ESEA и FACEIT), ESEA Advanced (ESEA), Challenge Cup (GameBuddy, NerdStarTV, eSport-Mania), EGB.COM Siberian Frost (студія UCC, за підтримки брокерської контрої EGB), OMG.BET Cup (OMG.BET) Malta Vibes (Eden Esports), DreamHack Open (DreamHack) та інші, враховуючи вже названі.



Продовження дод. Г  
Таблиця 2

Загальний фінансовий дохід постійних складів мультигеймінгових команд України від участі у кіберспортивних заходах з Dota 2, 2013-2020 рр.

Постійні склади	Дохід постійних складів від участі у кіберспортивних заходах /за захід								Темп росту (+;-),%							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014/ 2013	2015/ 2014	2016/ 2015	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019	
NAVI	760302 <sup>1</sup>	830677 <sup>1</sup>	155162 <sup>1</sup>	511135 <sup>1</sup>	209500 <sup>1</sup>	232500 <sup>1</sup>	613900 <sup>1</sup>	243195 <sup>1</sup>								
T1 NAVI	0	0	0	0	0	0	9000 <sup>1</sup>	0								
Excellent	0	0	0	0	0	0	0	2127 <sup>3</sup>								
Slark	0	0	0	0	0	0	1500 <sup>4</sup>	0								
Cascade	2500 <sup>1</sup>	0	0	0	600 <sup>1</sup>	0	0	4325								
PRIER	0	0	0	1300 <sup>1</sup>	0	0	1000 <sup>1</sup>	0								
B8	0	0	0	0	0	0	0	26000 <sup>1</sup>								
Alagon	0	0	0	0	0	0	0	709 <sup>3</sup>								
SZR	0	0	0	0	0	0	600 <sup>4</sup>	0								
Jojo	0	0	0	0	0	0	0	500 <sup>6</sup>								
Blacer	0	0	0	0	0	0	400 <sup>7</sup>	0								
slp	0	0	0	0	0	0	400 <sup>4</sup>	0								
ShvagaG	0	0	0	0	0	0	0	354 <sup>3</sup>								
mishastone+4	0	0	0	0	0	0	0	354 <sup>3</sup>								
MCH	0	0	0	0	0	0	150 <sup>4</sup>	0								
BnS	0	0	0	0	0	0	100 <sup>4</sup>	0								
MB+4	0	0	0	0	0	0	100 <sup>4</sup>	0								
BULLS	0	0	0	0	0	0	0	80 <sup>8</sup>								
YN	0	0	0	0	0	0	28 <sup>9</sup>	0								
Разом	762802	830677	155162	512435	210100	232500	627178	277644	8,9	-81,3	230,3	-59,0	10,7	169,8	-55,7	

Примітка.

Заходи: (1) різні, включаючи перераховані (OGA Dota PIT (TO One Game Agency), EPIC League (Epic Esports Events ), ESL One Germany (ESL), OGA DOTA PIT S3 та OGA Dota PIT S2 (Europe & CIS), (BeyondTheSummit), Omega League: Europe та Omega League: Europe (Immortal) ( Epic Esports Events , WePlay! Esports), ESL One Birmingham (ESL), WePlay! Pushka League( Epic Esports Events , WePlay! Esports), ESL One Los Angeles (ESL)); (2) midas Mode 2; (3) Binomo League; (4) Parimatch New Year (Parimatch); (5) Parimatch League (Parimatch); (6) Epic Origins League S1; (7) Sector Weekly Cup #4; (8) HomeGame #3\$ (9) DreamHack Weekly #11

Джерело: [30-33]

Продовження дод. Г

Таблиця 3

Загальний фінансовий дохід складів команд Blizzard Entertainment та Riot Games в Україні від участі у кіберспортивних заходах з Overwatch, Hearthstone та League of Legends, 2016-2020 рр.

Цільові формальні групи	Підрозділ клубів / клуби	Командний склад	Дохід від участі у кіберспортивних заходах у тимчасових вітчизняних складах, \$ /					Темп росту (+;-),%				Заходи *	Наявність постійного складу команд
			2016	2017	2018	2019	2020	2017/2016	2018/2017	2019/2018	2020/2019		
Hearthstone Blizzard Entertainment	Ukraine (1)**	UKR	н/д	40000 <sup>1</sup>	10000 <sup>1,2</sup>	625 <sup>1</sup>	0	н/д	-75	-99	0	1, 2	-
Overwatch Blizzard Entertainment		UKR Overwatch (франшизна ліга)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1, 2,3	-
	разом	-	0	40000	10000	625	0	н/д	-75	-99	0		-
League of Legends Riot Games	підрозділи Natus Vincere(2)**	<u>NAVI</u> CIS та <u>NAVI</u>	4465	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-
	підрозділ Ukraine (2)**	<u>UKR</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-
	Харьковський національний університет радіоелектроніки	<u>NUR</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	-
	Future Perfect Purple**	<u>FPP</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-
	Folleng Perfect Down**	<u>FPD</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-
	POP Corn**	<u>POP</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-
	Might Makes Right**	<u>MMR</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-
	Future Perfect UA**	<u>FPU</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-
	разом	-	4465	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-

примітки

\*заходи: (1) Hearthstone Global Games (Blizzard Entertainment) ; (2) Global Games (командний інтернаціональний чемпіонат від Blizzard); (3) OVERWATCH WORLD CUP (Blizzard Entertainment); (4) турнір LCL (Riot Games); (5) Battle of Universities (6)турнір LCL 2016 Spring

\*\* франшизна мережа (1) оператор мережі Blizzard Arena; (2) оператор мереж регіональні філіали Riot Games

Джерело: [30-33]

Продовження дод. Г

Таблиця 4

Загальний фінансовий дохід складів команд PUBG Corporation в Україні від участі у кіберспортивних заходах з PUBG за 2017-2020 рр.

Підрозділ клубів / клуби	Командний склад	Дохід від участі у кіберспортивних заходах у вітчизняних складах, \$				Темп росту (+;-),%			заходи *	Наявність постійного складу команд	Надходження за спільними програмами доходності у вітчизняних складах, \$**				Темп росту (+;-),%		
		2017	2018	2019	2020	2018/2017	2019/2018	2020/2019			2017	2018	2019	2020	2018/2017	2019/2018	2020/2019
підрозділи Natus Vincere	NAVI PUBG	0	110 500	265 000	60069	0	139,8	-77,3	1-7	наявний	20 0	234 600	327 000	343442	117200	39,4	5,0
Not So Serious	NSS	0	0	0	0	0	0,0	0,0	1, 2	наявний	0	0	232 00	10590	0	0	-54,4
BorisNeBanPls	PLS	0	0	0	0	0	0,0	0,0	1,2	наявний	0	0	109 0	0	0	0	100,0
NOT TODAY	NOT TODAY	0	0	0	0	0	0,0	0,0	17	наявний	0	0	678	0	0	0	100,0
разом		0	105000	265000	60069	0	139,8	-77,3		разом	200	234600	351968	354032	117200,0	50,0	0,6

Примітки

\*заходи: (1) [PCS Series 3 Europe](#) (PUBG Corporation); (2) DreamHack Spring Showdown (DreamHack); (3) PUBG Continental Series (PUBG Corporation); (4) PUBG Pro Sessions (PUBG Corporation); (5) Charity Showdown: Europe (PUBG Corporation); (6) PSL Elisa Viihde PUBG Spring Challenge (PUBG Corporation, Finland); (7) PUBG Global Series: Berlin (PUBG Corporation, Berlin).

\*\* за спільними програмами доходності 25% від зароблених грошей з продажу предметів перераховується на рахунки команд. З 2021 р. аналогічна система буде діяти і при проведенні кіберспортивних подій, для яких будуть створюватися ексклюзивні ігрові предмети. Елементом програми є компенсація витрат командам, пов'язаних з витратами при поїздах на змагання з кіберспортивної дисципліни PUBG – компенсуються витрати на проїзд учасників та проживання учасників змагань).

Джерело: [185]

## Додаток Д

Обсяги грошових виплат постійних складів/кіберспортсменів за обмін інформацією і досвідом

Таблиця 1.

Обсяги грошових виплат постійних складів з CS:GO за обмін інформацією і досвідом, 2015-2020 рр.

Постійні склади	Обсяги грошових виплат кіберспортсменам, \$						Темп росту (+;-),%				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2016/ 2015	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
KORSM	0	0	880	960	300	300	0	0	9,09	-68,75	0,00
Baza	0	0	115	400	550	500	0	0	247,83	37,50	-9,09
SESTRI	0	0	1000	1265	2600	1100	0	0	26,50	105,53	-57,69
GNCD	0	0	230	678	2709	100	0	0	194,78	299,56	-96,31
GUESS	0	0	1900	2000	2440	2000	0	0	5,26	22,00	-18,03
sTONE	0	0	1316	1210	2160	1156	0	0	-8,05	78,51	-46,48
Incas	0	0	430	518	630	200	0	0	20,47	21,62	-68,25
NAVI Youth	0	0	1200	1470	1670	200	0	0	22,50	13,61	-88,02
Proj X	0	0	400	770	5276	7062	0	0	92,50	585,19	33,85
sTONE	0	0	220	900	1000	1129	0	0	309,09	11,11	12,90
Insilio I	0	0	0	0	250	826	0	0	0,00	0,00	230,40
BBL	0	0	1130	1240	750	800	0	0	9,73	-39,52	6,67
haschak	0	0	100	420	412	520	0	0	320,00	-1,90	26,21
CR	0	0	50	260	740	800	0	0	420,00	184,62	8,11
m1koo24 & HELLKISS	0	0	110	300	870	911	0	0	172,73	190,00	4,71
Zarena	0	0	350	336	690	1875	0	0	-4,00	105,36	171,74
BMTH	0	0	200	528	680	7700	0	0	164,00	28,79	1032,35
state21	0	0	540	660	992	610	0	0	22,22	50,30	-38,51
F5	0	0	110	556	1660	1113	0	0	405,45	198,56	-32,95
CR4ZY	0	0	100	329	972	6780	0	0	229,00	195,44	597,53
MAJESTY	0	0	1090	1896	2390	30890	0	0	73,94	26,05	1192,47
SpeedRun	0	0	996	1280	2270	22000	0	0	28,51	77,34	869,16
Liber	0	0	1230	1200	2103	2590	0	0	-2,44	75,25	23,16
VAFERY	0	0	2450	1509	3640	1170	0	0	-38,41	141,22	-67,86

## Продовження додатку Д

HNp	0	0	800	1130	2533	2600	0	0	41,25	124,16	2,65
1,5K	0	0	679	3097	4503	348	0	0	356,11	45,40	-92,27
TELKI	0	0	1506	1600	2969	0	0	0	6,24	85,56	-100,00
RR	0	0	300	334	1243	1300	0	0	11,33	272,16	4,59
Windigo Ac	0	0	11659	19950	23019	3500	0	0	71,11	15,38	-84,80
I4nd0dg3	0	0	10800	11904	17879	14720	0	0	10,22	50,19	-17,67
інші (склади, що ліквідовані)	26700	39800	5009	0	0	0	49,1	-87,4	-100	0,00	0,00
Разом	26700	39800	46900	58700	89900	114800	49,1	17,8	25,16	53,15	27,70

Джерело: складено за даними Valve Corporation [193]

Таблиця 2.

## Обсяги грошових виплат кіберспортсменам із Dota 2 за обмін інформацією і досвідом, 2015-2020 рр.

Постійні склади	Обсяги грошових виплат кіберспортсменам, \$						Темп росту (+;-),%				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2016/ 2015	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
NAVI	15900	63540	123900	212000	214870	229600	299,6	95,0	71,1	1,4	6,9
T1 NAVI	0	0	0	0	11100	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100,0
Excellent	0	0	0	0	0	129800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Slark	0	0	0	0	2340	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100,0
Cascade	0	0	33700	800	0	3809	0,0	0,0	-97,6	-100	0,0
PRIER	0	4160	200	0	1210	0	0,0	-95,2	-100	0,0	-100
B8	0	0	0	0	0	13102	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alagon	0	0	0	0	0	2254	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SZR	0	0	0	0	1290	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100
Jojo	0	0	0	0	0	3355	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Blacer	0	0	0	0	1000	2800	0,0	0,0	0,0	0,0	180
slp	0	0	0	0	790	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100
ShvagaG	0	0	0	0	0	1700	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Продовження додатку Д

<u>mishastone+4</u>	0	0	0	0	0	2850	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MCH	0	0	0	0	600	120	0,0	0,0	0,0	0,0	-80,0
<u>BnS</u>	0	0	0	0	190	80	0,0	0,0	0,0	0,0	-57,9
<u>MB+4</u>	0	0	0	0	250	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100
<u>BULLS</u>	0	0	0	0	0	130	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>YN</u>	0	0	0	0	60	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100
Разом	15900	67700	157800	212800	233700	389600	325,8	133,1	34,9	9,8	66,7

Джерело: складено за даними Valve Corporation [193]

Таблиця 3

Обсяги фінансових виплат кіберспортсменам з CS:GO та Dota 2 в Україні за обмін інформацією і досвідом, 2015-2020 рр.

Цільова формальна група	Обсяги фінансових виплат кіберспортсменам, тис. дол.						Темп росту (+;-),%					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2016/2015	2017/2016	2018/2017	2019/2018	2020/2019	
CS:GO	26,7	39,8	46,9	58,7	89,9	114,8	48,95	17,93	25,16	53,15	27,7	
зокрема за стрімінг ігрового процесу та трансляції в Ютубі	1,8	14,9	22,5	43,3	65,3	87,2	727,78	51,01	92,44	50,81	33,54	
Dota 2	15,9	67,7	157,8	212,8	233,7	389,6	325,79	133,09	34,85	9,82	66,71	
зокрема за стрімінг ігрового процесу та трансляції в Ютубі	2,5	22,97	107,7	157,89	190,4	266,8	818,80	368,87	46,60	20,59	40,13	

Джерело: складено за даними Valve Corporation [193]

Таблиця 4.

Обсяги грошових виплат кіберспортсменам із Overwatch, Hearthstone та League of Legends за обмін інформацією і досвідом, 2015-2020 рр\*

гравець/ нік	Обсяги грошових виплат, \$					Темп росту (+;-),%				
	2016	2017	2018	2019	2020	2017/2016	2018/2017	2019/2018	2020/2019	
League of Legends										
Vladislav «Kinzu» Belokon	0	80	100	3	40	0,0	25,0	-97,0	1233,3	
Mihail «Kira» Harmash	100	33	50	22	7	1,0	51,5	-56,0	-68,2	

## Продовження додатку Д

Khaled «XoNix» Noman	0	0	0	20	35	2,0	0,0	0,0	75,0
Stepan «Haninger» Hrabik	0	0	0	0	50	3,0	0,0	0,0	0,0
Yaroslav «MightyDragon» Svistun	0	0	0	0	33	4,0	0,0	0,0	0,0
Alexander «Unholy» Sevostyanov	10	180	10	20	19	5,0	-94,4	100,0	-5,0
Jordi «xTyLk» Buvalets	0	15	22	85	90	6,0	46,7	286,4	5,9
Oleg «Reat1vo» Ralchenko	0	0	18	8	5	7,0	0,0	-55,6	-37,5
Roman «WildHeart» Maksimchuk	0	0	0	10	100	8,0	0,0	0,0	0,0
Alexander «PvPStejos» Glazkov	100	120	160	200	10	9,0	33,3	25,0	-95,0
Vladislav «Onesh0tiq» Scherbyna	66	8	0	0	0	10,0	-100,0	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Ivan «Paranoia» Tipuhov	30	100	50	57	17	11,0	-50,0	14,0	-70,2
Andrey «BULBAZABP» Solokhov	40	9	0	0	0	12,0	-100,0	0,0	0,0
Oleksii «RF Legendary» Kuziuta	0	53	10	0	0	13,0	-81,1	-100,0	0,0
Aleksandr «Pyrex» Stepanenko	0	60	10	0	0	14,0	-83,3	-100,0	0,0
Sergey «Resu» Ursulov	10	10	0	0	0	15,0	-100,0	0,0	0,0
Nazariy «Khomzar» Khomitsky	0	0	0	14	0	16,0	0,0	0,0	-100,0
Nikita «h4rdeath» Bely	0	10	10	0	0	17,0	0,0	-100,0	0,0
Aleksandr «Efias» Yankovich	0	0	0	50	68	18,0	0,0	0,0	36,0
разом	356	678	440	489	474	19,0	-35,1	11,1	-3,1
<b>Overwatch</b>									
Artem «Kensi» Budiak	50	20	32	0	55	21,0	60,0	-100,0	#ДЕЛ/0!
Artur «Arty» Tishchenko	100	0	35	100	10	22,0	#ДЕЛ/0!	185,7	-90,0
разом	150	20	67	100	65	23,0	235,0	49,3	-35,0
<b>Hearthstone</b>									
Yaroslav «Hellion5.Blaze» Rybachuk	0	0	0	0	0	25,0	0,0	0,0	0,0
Auja Ungandiz	0	0	0	0	0	26,0	0,0	0,0	0,0

## Продовження додатку Д

Anthony04	0	10	7	0	0	27,0	-30,0	-100,0	0,0
Vitaliy «Arthas» Tsal	20	10	33	10	0	28,0	230,0	-69,7	-100,0
Vladyslav «Paraksizm» Eremin	0	0	0	0	0	29,0	0,0	0,0	0,0
Александр «Тваруна» Кравченко	0	0	0	0	0	30,0	0,0	0,0	0,0
Dmitriy180893	0	0	0	0	0	31,0	0,0	0,0	0,0
Alexey «alexMM» Sarayev	7	10	10	10	0	32,0	0,0	0,0	-100,0
bloodkiller147	0	0	0	0	0	33,0	0,0	0,0	0,0
разом	27	30	50	20	0	34,0	66,7	-60,0	-100,0

Примітка

\* дохід кіберспортменів ЦФГ Blizzard Entertainment та Riot Games від стрімінгу та та Ютубінгу. Інші надходження за статтею відсутні.

Джерело: сформовано за даними [31-32; 182; 146]

Таблиця 5.

## Обсяги грошових виплат кіберспортсменам PUBG за обмін інформацією і досвідом, 2017-2020 рр.

Кіберспортмен (нік)	Дохід від процесу гри, \$				Темп росту (+;-),%		
	2017	2018	2019	2020	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
spyrro	0	5562	4378	6327	0,0	-21,3	44,5
Orange	5790	2235	8800	7267	-61,4	293,7	-17,4
Dream4u	547	1446	4789	7490	164,4	231,2	56,4
HellScre4m	0	0	5430	6300	0,0	0,0	16,0
ext4nz	0	2580	2790	3000	0,0	8,1	7,5
iZoom	0	300	708	3080	0,0	136,0	335,0
ALFPLAYS	30	0	6329	7490	-100,0	0,0	18,3
Horcan	0	0	690	1025	0,0	0,0	48,6
Camca	0	0	1000	5537	0,0	0,0	453,7
zolders	0	0	2650	4170	0,0	0,0	57,4
ThePsix	0	0	3329	4109	0,0	0,0	23,4
Happy	40	2170	3350	5348	5325,0	54,4	59,6
alrein	50	2111	2000	5360	4122,0	-5,3	168,0



## Продовження додатку Д

Hexecutor	0	0	11900	10180	0,0	0,0	-14,5
spartak	0	319	776	912	0,0	143,3	17,5
sayary	109	2800	5158	4430	2468,8	84,2	-14,1
Winckly-	100	1700	1759	1000	1600,0	3,5	-43,1
vikun	250	100	88	70	-60,0	-12,0	-20,5
разом	6916	21323	65924	83095	208,3	209,2	26,0

Джерело: сформовано за даними [31-32; 146]

Додаток Е

## Обсяги річного фінансового доходу постійних складів команд в Україні

Таблиця 1

Обсяги річного фінансового доходу постійних складів з CS:GO України, в 2017-2020 рр.

Постійні склади	Грошові доходи постійних складів з CS:GO,\$				Темп росту (+;-),%		
	2017*	2018*	2019	2020	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
KORSM	26400	39600	46200	60660	50,0	16,7	31,3
Baza	24000	24000	33000	30000	0,0	37,5	-9,1
SESTRI	25200	33900	36000	60000	34,5	6,2	66,7
GNCD	27000	40680	42000	52200	50,7	3,2	24,3
GUESS	19800	36000	44400	48000	81,8	23,3	8,1
sTONE	25200	42600	57600	73200	69,0	35,2	27,1
Incas	0	31080	37800	54000	0	21,6	42,9
NAVI Youth	18000	28200	40800	48000	56,7	44,7	17,6
Proj X	25200	46200	52560	57720	83,3	13,8	9,8
sTONE	20400	30000	45600	55740	47,1	52,0	22,2
Insilio I	20400	18000	39000	49560	-11,8	116,7	27,1
BBL	19800	38400	45000	48000	93,9	17,2	6,7
haschak	18000	25200	24720	31200	40,0	-1,9	26,2
CR	7200	15600	44400	48000	116,7	184,6	8,1
m1koo24 & HELDKISS	12600	18000	52200	54660	42,9	190,0	4,7
Zarena	21000	20160	41400	112500	-4,0	105,4	171,7
BMTH	12000	31680	40800	42000	164,0	28,8	2,9
state21	32400	39600	47520	48600	22,2	20,0	2,3
F5	6600	33360	39600	54780	405,5	18,7	38,3
CR4ZY	6000	19740	34320	46800	229,0	73,9	36,4
MAJESTY	23400	35760	41400	53400	52,8	15,8	29,0

## Продовження додатку Е

SpeedRun	23760	30000	45000	50400	26,3	50,0	12,0
Liber	19800	24000	33180	35400	21,2	38,3	6,7
VAFERY	18000	30540	44400	58200	69,7	45,4	31,1
hNp	18000	37800	43980	49320	110,0	16,3	12,1
1,5K	28740	31200	46980	50880	8,6	50,6	8,3
TELKI	30000	36720	44400	56400	22,4	20,9	27,0
RR	18000	26040	38400	54000	44,7	47,5	40,6
Windigo Ac	27540	39000	43140	54000	41,6	10,6	25,2
I4nd0dg3	21600	36240	40740	49200	67,8	12,4	20,8
разом	596040	939300	1266540	1586820	57,6	34,8	25,3

Примітка

\*дані приблизні, оскільки у межах деяких постійних складів (на 5 осіб) мультигеймінгових команд обраховано дохід тих кіберспортсменів, які на момент аналізу не були їх членами, але входили до такого складу на момент оцінки.

Джерело: сформовано за даними [31-32; 182]

Таблиця 2

## Обсяги річного фінансового доходу постійних складів з Dota 2 в Україні, в 2017-2020 рр.

Постійні склади	Грошові доходи постійних складів із Dota 2, \$				Темп росту (+;-),%		
	2017	2018*	2019	2020	2018/2017	2019/2018	2020/2019
NAVI	46080	74880	267840	342432	62,5	257,7	27,8
T1 NAVI	н/д	31680	90624	170880	0,0	186,1	88,6
Excellent	н/д	74304	82464	115200	0,0	11,0	39,7
Slark	н/д	29856	56640	106464	0,0	89,7	88,0
Cascade	33600	42240	47040	83616	25,7	11,4	77,8
PRIER	н/д	28800	41280	66240	0,0	43,3	60,5
B8	н/д	30432	37440	67200	0,0	23,0	79,5
Alagon	н/д	28704	33024	64320	0,0	15,1	94,8
SZR	н/д	н/д	57600	74496	0,0	0,0	29,3

## Продовження додатку Е

Jojo	н/д	49152	62400	76800	0,0	27,0	23,1
Blacer	н/д	30720	43200	47040	0,0	40,6	8,9
slp	н/д	43200	384384	67200	0,0	789,8	-82,5
ShvagaG	н/д	41568	74880	95040	0,0	80,1	26,9
mishastone+4	н/д	28800	32448	72480	0,0	12,7	123,4
MCH	н/д	н/д	42240	87552	0,0	0,0	107,3
BnS	н/д	н/д	36480	50880	0,0	0,0	39,5
MB+4	н/д	н/д	57984	63360	0,0	0,0	9,3
BULLS	н/д	н/д	62304	67968	0,0	0,0	9,1
YN	н/д	31872	52800	52800	0,0	65,7	0,0
Разом	н/д	н/д	1563072	1771968	н/д	н/д	13,4

## Примітка

\*дані приблизні, оскільки у межах деяких постійних складів (на 5 осіб) мультигеймінгових команд обраховано дохід тих кіберспортсменів, які на момент аналізу не були їх членами, але входили до такого складу на момент оцінки.

Джерело: сформовано за даними [31-32; 182]

## Таблиця 3

Обсяги річного фінансового доходу тимчасових складів команд із Overwatch, Hearthstone та League of Legends України, в 2017-2020 рр. (\$)

цільові формальні групи	підрозділ клубів / клуби	командний склад	Фінансовий дохід постійних складів від участі у кіберспортивних заходах /захід, \$				темп росту (+;-),%		
			2017	2018	2019	2020	2018/2017	2019/2018	2020/2019
Hearthstone	Ukraine (1)**	UKR	н/д	4370,2	1201	1100	0,00	-72,52	-8,41
Overwatc		UKR Overwatch (франшизна ліга)	н/д	1400	500	311	0,00	-64,29	-37,80
	разом	-	н/д	5770,2	1701	1100	0,00	-70,52	-35,33

## Продовження додатку Е

League of Legends	підрозділи Natus Vincere(2)**	<u>NAVI</u> CIS та <u>NAVI</u>	н/д	500	530	300	0,00	6,00	-43,40
	підрозділ Ukraine (2)**	<u>UKR</u>	н/д	600	300	0	0,00	-50,00	-100,00
	Харьковский національний університет радіоелектроніки	<u>NUR</u>	н/д	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	Future Perfect Purple**	<u>FPP</u>	450	300	850	800	-33,33	183,33	-5,88
	Folleng Perfect Down**	<u>FPD</u>	н/д	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	POP Corn**	<u>POP</u>	н/д	400	300	0	0,00	-25,00	-100,00
	Might Makes Right**	<u>MMR</u>	н/д	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	Future Perfect UA**	<u>FPU</u>	н/д	770	450	300	0,00	-41,56	-33,33
	разом	-	н/д	2570	2430	1400	0,00	-5,45	-42,39

Джерело: сформовано за даними [31-32]

Таблиця 4

## Обсяги річного фінансового доходу складів команд із PUBG (\$)Україні, в 2017-2020 рр.

Підрозділ клубів / клуби	Командний склад	Фінансовий дохід від участі у кіберспортивних заходах у вітчизняних складах, \$				Темп росту (+;-),%		
		2017	2018	2019	2020	2018/2017	2019/2018	2020/2019
підрозділи Natus Vincere	NAVI PUBG	0	311280	327600	388675	0,00	5,24	18,64
Not So Serious	NSS	0	109000	148700	100400	0,00	36,42	-32,48
BorisNeBanPls	PLS	0	206558	140800	104350	0,00	-31,84	-25,89
NOT TODAY	NOT TODAY	0	0	0	206700	0,00	0,00	0,00
разом		0	626838	617100	800125	0,00	-1,55	29,66

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

Додаток Ж

Дохід кіберспортсменів із України за участь у кіберспортивних заходах у межах тимчасових (закордонних та інтернаціональних) складів команд або від однокористувацької гри

Таблиця 1

Дохід кіберспортсменів із України за участь у кіберспортивних заходах Overwatch, Hearthstone та League of Legends у межах тимчасових (закордонних та інтернаціональних) складів команд, 2016-2020 рр.,\$

Гравець/ нік	Дохід кіберспортсменів, \$					Темп росту (+;-),%				
	2016	2017	2018	2019	2020	2017/2016	2018/2017	2019/2018	2019/2020	2020/2019
<b>League of Legends</b>										
Vladislav «Kinzu» Belokon	0	1886	6124	1653	3484	0	0	224,7	-73,0	110,8
Mihail «Kira» Harmash	51200	16333	16333	16333	2407	0	-68,10	0	0	-85,3
Khaled «XoNix» Noman	0	0	0	764	2471	0	0	0	0	223,4
Stepan «Haninger» Hrabik	0	0	0	0	2471	0	0	0	0	0
Yaroslav «MightyDragon» Svistun	0	0	0	0	2471	0	0	0	0	0
Alexander «Unholy» Sevostyanov	0	4466	0	775	774	0	0	-100	0	-0,13
Jordi «xTyLk» Buvalets	0	0	568	2697	1795	0	0	0	374,8	-33,4
Oleg «Reat1vo» Ralchenko	0	0	1568	178	0	0	0	0	-88,6	-100,0
Roman «WildHeart» Maksimchuk	0	0	0	775	2100	0	0	0	0	171,0
Alexander «PvPStejos» Glazkov	51200	19613,33	16333	16333	0	0	-61,6	-16,72	0	-100
Vladislav «Onesh0tiq» Scherbyna	51200	893	0	0	0	0	-98,25	-100	0	0
Ivan «Paranoia» Tipuhov	2800	12000	4271	1000	1228	0	328,57	-64,4	-76,58	22,8
Andrey «BULBAZABP» Solokhov	2800	0	0	0	0	0	-100	0	0	0
Oleksii «RF Legendary» Kuziuta	0	1600	0	0	0	0	0	-100	0	0
Aleksandr «Pyrex» Stepanenko	0	1350	0	0	0	0	0	-100	0	0
Sergey «Resu» Ursulov	260	0	0	0	0	0	-100	0	0	0
Nazariy «Khomzar» Khomitsky	0	0	0	764	0	0	0	0	0	-100
Nikita «h4rdeath» Bely	260	0	0	0	0	0	-100	0	0	0
Aleksandr «Efias» Yankovich	0	0	0	897	673	0	0	0	0	-24,97
<b>разом</b>	<b>159720</b>	<b>58141,33</b>	<b>45197</b>	<b>42169</b>	<b>19874</b>	<b>0</b>	<b>-63,60</b>	<b>-22,3</b>	<b>-6,7</b>	<b>-52,87</b>
<b>Overwatch</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Artem «Kensi» Budiak	1300	1700	4278	0	0	0	30,8	151,6	-100,0	0,0

## Продовження додатку Ж

Artur «Arty» Tishchenko	100	0	0	0	0	0	-100,0	0,0	0,0	0,0
<b>разом</b>	<b>1400</b>	<b>1700</b>	<b>4278</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21,4</b>	<b>151,6</b>	<b>-100,0</b>	<b>0,0</b>

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

Таблиця 2

Дохід гравців із України від участі у кіберспортивних заходах PUBG у межах тимчасових (закордонних, інтернаціональних) складів команд або від однокористувацької гри, 2016-2020 рр., \$

Гравець/ нік	Надходження з призового фонду, \$				Частка від надходжень за спільними програмами доходності, \$			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Yaroslav «spyrro» Kuvichko (команди VP, NLT, LXG)	0	4430	31000	1750	0	3220	79588	10067
Dubeniuk «Perfect1ks» Dmytro (команди VP, NLT)	0	0	32000	1750	0	0		18900
Art1x (команди GR, BLNT)	0	0	0	2206	0	0	0	3322
HellScre4m (команди TNP, PH)	0	0	0	1613	0	0	0	2657
ext4nz (команди BFC, SRJP, PLS)	0	0	0	800	0	0	0	2900
Oleksii «iZoom» Chekalenko (команди KAP, MTN, SRJP, BFC, MIW, QRAGE)	0	0	125	800	0	0	11790	12899
Vasil «PlayWithMe» Bondar (команди UNQ)	0	0	0	11000	0	0	0	22355
Vadim «ALFPLAYS» Lucenko (команди CC, Alpochinki, T3G)	15000	0	250	0	0	0	7000	1700
Aleksandr «Horcan» Ivanenko (команди Toxic, forZe)	0	1500	0	0	0	0	0	1300
Serhii «Camca» Sartakov (команди KTN, TE)	0	1275	1100	1177	0	0	22350	4380
Mykola «zolders» Balzhi (команди HP, forZe)	0	0	250	0	0	0	600	0
Anatolii «ThePsix» Skrynnyuk (команди Swarm, Vega)	1223	3000	3500	0	0	1255	6700	9280
Pavlo «Nooky» Motrenko (команда NSS)	0	500	0	0	0	1266	300	0
Vitaliy «totalbest» Belan (команда W2H)	1000	1220	3360	0	0	2790	11500	0
Oleg «Phen0» Pelekh (команда NSS)	0	500	0	0	0	3566	0	600
Il'ya «h4cke» Bukovchik (команда LUL)	1266	500	0	0	0	1400	0	0
<b>Разом</b>	<b>18489</b>	<b>12925</b>	<b>71585</b>	<b>21096</b>	<b>0</b>	<b>13497</b>	<b>139828</b>	<b>90360</b>

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

Продовження додатку Ж  
Таблиця 3

Дохід гравців із України за участь у кіберспортивних заходах Dota 2 у межах тимчасових складів зарубіжних та інтернаціональних складів команд, 2016-2020 рр., \$

Гравець/ нік	Дохід гравців, \$					Темп росту (+;-),%			
	2016	2017	2018	2019	2020	2017/ 2016	2018/2017	2019/2018	2020/2019
Gleb «Funn1k» Lipatnikov	51437	100	200	200	10000	-99,81	100,00	0,00	4900
Vladimir «No[o]ne» Minenko	72000	\$2,000	2000	10000	2000	0	0	400,00	-80,00
Roman «Resolut1on» Fominok	3199	68000	204000	7,820	67500	2025,66	200,00	-100,00	863071,36
Rostislav «fn» Lozovoi			83000	32600	35149	0	0	-60,72	7,82
Ilya «Lil» Ilyuk	1250	860100	250	1760	16914	68708	-99,97	604	861,02
Melnick «lorenof» Artem	0	0	0	350	3490	0	0	0	897,14
Vladislav «Crystallize» Krystanek	0	200	800	0	0	0	300,00	-100,00	0
Danil «Dendi» Ishutin	0	0	3600	5945		0	0	65,14	-100,00
Semion «SlayeR» Krivulya	200	94000	450	10000	25300	46900	-99,52	2122,22	153,00
Danil «illusion» Volchan	0	0	0	0	17100	0	0	0	0
Ilya «Yatoro» Mulyarchuk	0	0	0	0	11060	0	0	0	0
Andrey «Ghostik» Kadyk	0	0	0	13184	12000	0	0	0	-8,98
Maksim «mellojul» Pnyov	0	0	0	0	5140	0	0	0	0
Yaroslav «Pikachu» Vasilenko	0	0	10000	11000	4000	0	0	10,00	-63,64
Danil «Bignum» Shehovtsov	2500	7000	10000	11000	6,100	180,00	42,86	10,00	-99,94
Dmitrij «nefrit» Tarasich	0	0	4300	2150	4290	0	0	-50,00	99,53
Alexander «lightless» Potapenko	0	0	0	5500	2510	0	0	0	-54,36
Sergey «EcNart» Slobodyanyk	350	400	3570	0	5840	14,29	792,50	-100,00	0
Netrebsckiy «314jonn-» Maksym	0	0	0	45	3140	0	0	0	6877,78
Golubiev «spAce» Artem	0	0	0	300	3040	0	0	0	913,33
Sergej «SH» Koren	0	0	0	0	5700	0	0	0	0
Oleg «Lodine» Kvasha	0	0	0	5	810	0	0	0	16100,00
Ivan «Kidaro» Bondarev	0	0	0	2080	1660	0	0	0	-20,19
Miroslav «Miroslaw» Kolpakov	0	0	0	0	865	0	0	0	0



## Продовження додатку Ж

Polezhai «Cridoz» Maksim	0	0	0	0	993	0	0	0	0
Stanislav «чикиряу» Yarosevich	0	0	0	720	2700	0	0	0	275,00
Denis «StoneBank» Korzh					500	0	0	0	0
Krivenko «satesate» Daniil Igorovich					1200	0	0	0	0
Alexander «XBOCT» Dashkevich	150	700			8000	366,67	-100	0	0
Artur «Goblak» Kostenko	11000	0	0	0	0	-100,00	0	0	0
Andrey «MAg-» Chipenko	371	3600	78100	0	0	870,35	2069,44	-100,00	0
Viktor «Wicked sick» Dyagterev	0	120	0	0	0	0	-100	0	0
Ілля «ALOHADANCE» Korobkin	224900	8000	10000	15000	37000	-96,44	25,00	50,00	146,67
Alexey «bafik» Bafadarov		80	0	0	0	0	-100	0	0
Ivan «Artstyle» Antonov	3199	30000	0	0	0	837,79	-100	0	0
Alexander «DKPhobos» Kucheria	1250	3000	23000	140	0	140	666,67	-99,39	-100,00
Artem «Artes» Gorobey	599	0	300	0	0	-100	0	-100,00	0
Eugeniy «Sh4dowehhh» Aleskeev	949	0	0	0	3000	-100	0	0	0
Andrew «CaptainLove» Riabchikov	599	0	0	0	0	-100	0	0	0
Vladislav «Gedrox» Kozak	300	0	0	0	0	-100,	0	0	0
Vladimir «WhitePipo» Udovichenko	0	0	1000	0	0	0	0	-100	0
Artur «MaTa» Mkrttyichyan	599	100	3300	0	0	-83,31	3200,00	-100	0
Andrey «SoulOfWar» Thorovskiy	0	0	0	120	0	0	0	0	-100,00
Kostiantyn «Rakuzan» Malinin	0	0	0	95	100	0	0	0	5,26
Yakov «dark» Grabar**	0	58	300	368	1500	0	417,24	22,67	307,61
Dovgii «Belony» Egor Aleksandrovich*	0	0	0	600	100	0	0	0	-83,33
Oleksandr «Bombad11» Dostokor					1210	0	0	0	0
Vozniuk «Impest» Danilo Dmitrovich					500	0	0	0	0
Sivko «Slightly» Ivan Volodimirovich	0	0	0	120	0	0	0	0	-100,00
Alexandr «savage» Sidelnikov					380	0	0	0	0
разом	374852	1075458	438170	123289,8	294697	186,9	-59,26	-71,86	139,03

Примітки

\*інші нікі let them down, fp meepo, fp furion, Førbåndeløse, rebelution

\*\* інші нікі youth, kzar, destroyed, n0thing#, IAmCertainlyNotWorthYourT, Horman777

\*\*\* інші нікі SoulEater

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

Продовження додатку Ж  
Таблиця 4

Дохід гравців із України за участь у кіберспортивних заходах CS:GO у межах тимчасових складів зарубіжних та  
інтернаціональних складів команд, 2016-2020 рр.,\$

Гравець/ нік	Дохід гравців, \$					Темп росту (+;-),%			
	2016	2017	2018	2019	2020	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
Aleksandr «sImple» Kostyliiev	65600	11000	2000	0	0	-83,23	-81,82	-100	0
Viktor «sdy» Orudzhev	0	0	3600	2000	60000	0	0	-44	2900
Vladyslav «bondik» Nechyporchuk	17000	15000	84000	0	10791	-11,76	460	-100	0
Sergey «Sergiz» Atamanchuk	0	0	0	194	4549	0	0	0	2245
Dmitriy «SENSEi» Shvorak	0	0	0	1419	0	0	0	0	-100
Evgeniy «7oX1C» Motsevov	0	0	0	1419	225	0	0	0	-84,1
Alexandr «Psycho» Zlobin	0	0	300	1604	2103	0	0	434,7	31,11
Dmitriy «jR» Chervak	6660	4000	25000	25000	4363	-39,94	525	0	-83
Sergiy «DemQQ» Demchenko	0	0	0		2519	0	0	0	0
Igor «crush» Shevchenko	600	899	5092	22000	400	49,83	466,41	332,05	-98,2
Dmitry «rAge» Bolotov	0	0	0	1255	8122	0	0	0	547,17
Vova «Woro2k» Velentyuk				1350		0	0	0	-100
Igor «w0nderful» Zhdanov				375		0	0	0	-100
Stanislav «fostar» Ostashevskiy					605	0	0	0	0
Andrii «sleiden» Kopanytsia					450	0	0	0	0
Ioann «Edward» Sukhariev				400		0	0	0	-100
Leonard «kenzor» Volodarchuk		300		6692	490	0	-100	0	-92,68
Danylo «Zeus» Teslenko		144000				0	-100	0	0
Kirill «ANGE1» Karasiow	3100		7000	40000	100000	-100	0	471	150
Andrey «B1ad3» Gorodenskiy			59000			0	0	-100	0
Yegor «markeloff» Markelov			59000			0	0	-100	0
Igor «norison» Matyev		766				0	-100	0	0
Sergey «smike» Sklyarenko		300	4117	670	970	0	1272,3	-83,7	44,78
Sergey «starix» Ischuk		1300		800	722	0	-100	0	-9,75
Artur «Panther» Mishin	100					-100	0	0	0

## Продовження додатку Ж

Ilya «fix» Golovko	1785	1700				-4,76	-100,00	0	0
Oleksandr «Shara» Hordieyev	24000				820	-100	0	0	0
Pavel «COLDYY1» Veklenko	500	400	7000	30000	0	-20	1650	328,6	-100
Sergey «lmbt» Bezhanov		3800				0	-100	0	0
Dima «def» Lemeshchuk		300		6692		0	-100	0	-100
Viktor «nsww» Kravchuk	407	0	0	0	0	-100	0	0	0
Oleg «novel» Volchkov	0	0	877	77	0	0	0	-91	-100
Vladyslav «arch» Svistov		7481	520			0	-93,05	-100	0
Ivan «Johnta» Shevtsov			4400			0	0	-100	0
Stefan «Impala» Ailazyan				100	100	0	0	0	0,00
Artur «DarkSIDE» Kravchenko			471	194		0	0	-58,8	-100
Bogdan «bodyaN» Goncharov					1200	0	0	0	0
Alexander «scoobyxie» Marynych			475	1920		0	0	304,2	-100
Ivan «AiyvaN» Semenets		390		4,892		0	-100	0	-100
Konstantin «hammy» Chulakov		144				0	-100	0	0
Aleksandr «zendik» Tul	0	0	0	194	0	0	0	0	-100
Vadim «h1glaiN» Tanasiuk	0	0	0	377	0	0	0	0	-100
Vladislav «Southpaw» Shestachenko	0	0	0	0	1100	0	0	0	0
Pavel «uQlutzavr» Belov	0	0	0	0	450	0	0	0	0
Vladlen «Delpha» Losnov*					750	0	0	0	0
Alexey «wvfeun» Rudenko					150	0	0	0	0
разом	119752	191780	262852	144737	200879	60,15	37,06	-44,9	38,79

Примітка

\*інші нікі Ganginho

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

## Додаток З

## Дохід гравців із України від процесу гри

## Таблиця 1

## Дохід гравців із України від процесу гри в Overwatch, Hearthstone та League of Legends, 2017-2020 pp.

Кіберспортмен (нік)	Дохід від процесу гри, \$				Демп росту (+;-),%		
	2017	2018	2019	2020	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
Overwatch							
Kensi PEA	3460	1200	1456	1700	-65,32	21,33	16,76
Scarabaeus Ukraine	5500	5400	3470	1200	-1,82	-35,74	-65,42
Juthes Ukraine	490	100	400	550	-79,59	300,00	37,50
GunroX Normandus	3000	3280	4580	3260	9,33	39,63	-28,82
Awpteamoose Ukraine	1280	2256	3470	3100	76,25	53,81	-10,66
Kuroneko Ukraine	200	–	22	10	0,00	0,00	-54,55
Snap525 NoBastion	1800	1880	670	60	4,44	-64,36	-91,04
eternityawaitsus Normandus	3390	2800	180	70	-17,40	-93,57	-61,11
Arty Slav Squad	5270	5120	5543	4350	-2,85	8,26	-21,52
Quadyo cp badlands	3369	4555	6300	3349	35,20	38,31	-46,84
разом	27759	26591	26091	17649	-4,21	-1,88	-32,36
Hearthstone							
Hellion5.Blaze Hellion	3122	5679	3490	5300	81,90	-38,55	51,86
DeadUndead	4590	5600	8900	5590	22,00	58,93	-37,19
Overkgepge	11000	12900	17900	8000	17,27	38,76	-55,31
NickChipper	600	2340	8560	7700	290,00	265,81	-10,05
Grayj	1200	1000	990	2280	-16,67	-1,00	130,30
Tigarbo	0	0	500	380	0,00	0,00	-24,00
Auja Ungandiz	0	0	0	100	0,00	0,00	0,00
LEBED	300	0	1200	370	-100,00	0,00	-69,17
Anthony04	1290	1900	4500	7500	47,29	136,84	66,67
Twaryna	0	246	3313	3467	0,00	1246,75	4,65
Privet	600	1470	1950	2600	145,00	32,65	33,33
Arthas	4590	9000	12490	18700	96,08	38,78	49,72
Allad	500	3460	12090	16540	592,00	249,42	36,81

## Продовження додатку 3

Paraksizm	0	360	890	3340	0,00	147,22	275,28
DevilGhost	1269	1690	6000	6589	33,18	255,03	9,82
Dmitriy180893	0	480	0	890	0,00	-100,00	0,00
LETSDRAW	0	3900	6450	8556	0,00	65,38	32,65
KSEN6A	0				0,00	0,00	0,00
lenalee	1390	9000	9900	6588	547,48	10,00	-33,45
SOLKA	0	0	400	560	0,00	0,00	40,00
alexMM	0	3390	12800	12550	0,00	277,58	-1,95
Script	560	990	2658	4564	76,79	168,48	71,71
stimpi666	5565	9756	9008	3677	75,31	-7,67	-59,18
Gnom#2687	0	0	706	1380	0,00	0,00	95,47
miroha	1777	3522	6675	8110	98,20	89,52	21,50
Baggio	3344	9280	10577	14330	177,51	13,98	35,48
FromH_33	6455	6000	5549	12580	-7,05	-7,52	126,71
Neverdie	120	30	300	1290	-75,00	900,00	330,00
echoeast	3454	4457	4667	5200	29,04	4,71	11,42
Revolution	0	158	16	0	0,00	-89,87	-100,00
Eclipse	330	700	390	0	112,12	-44,29	-100,00
Elka	0	309	0	0	0,00	-100,00	0,00
Trevu4	1566	2800	2785	3380	78,80	-0,54	21,36
Henk	0	1200	200	0	0,00	-83,33	-100,00
HeavenSpy	1280	1000	270	0	-21,88	-73,00	-100,00
Hellish	3368	3900	5630	6019	15,80	44,36	6,91
zerxam	340	0	0	400	-100,00	0,00	0,00
V0oDo0	2000	2700	0	300	35,00	-100,00	0,00
True0Devil	4800	4900	5509	12800	2,08	12,43	132,35
bloodkiller147	17000	18900	16900	11840	11,18	-10,58	-29,94
troll_2352	15489	19000	13890	14577	22,67	-26,89	4,95
Politesniper	0	0	128	200	0,00	0,00	56,25
Qwdrg0d	0	0	0	300	0,00	0,00	0,00
painN	270	270	0	300	0,00	-100,00	0,00
Kiral	100	0	0	0	-100,00	0,00	0,00

## Продовження додатку 3

demsoN	0	0	0	266	0,00	0,00	0,00
R0nnY	3677	4790	8900	9200	30,27	85,80	3,37
happy manek	9340	9900	11000	12770	6,00	11,11	16,09
andre	0	0	0	900	0,00	0,00	0,00
Electrify	0	0	0	1267	0,00	0,00	0,00
s23ver	0	0	50	0	0,00	0,00	-100,00
emejeks	0	3580	3800	3620	0,00	6,15	-4,74
PrOriginal	309	3670	4500	7800	1087,70	22,62	73,33
Riko	0	1678	6590	4200	0,00	292,73	-36,27
MAX san	11	0	56	0	-100,00	0,00	-100,00
fredysonnn	1800	3607	4500	5011	100,39	24,76	11,36
DIODAR	0	0	1600	2000	0,00	0,00	25,00
Jeckos	0	0	650	3170	0,00	0,00	387,69
imbir	0	44	169	812	0,00	284,09	380,47
Prime	12900	17000	23800	19744	31,78	40,00	-17,04
разом	126306	196556	263796	289607	55,62	34,21	9,78
League of Legends							
Kira	456	400	270	0	-12,28	-32,50	-100,00
Kinzu	0	0	300	470	0,00	0,00	56,67
XoNix	2260	5600	8390	8390	147,79	49,82	0,00
MightyDragon	3400	6790	9300	11500	99,71	36,97	23,66
Haninger	5600	5500	7800	10110	-1,79	41,82	29,62
Mytant	0	800	1200	2500	0,00	50,00	108,33
Unholy	67	200	5000	11900	198,51	2400,00	138,00
xTyLk	1599	2700	6011	9100	68,86	122,63	51,39
ReatIvo	0	500	10600	17900	0,00	2020,00	68,87
WildHeart	0	0	0	400	0,00	0,00	0,00
PvPStejos	0	0	0	900	0,00	0,00	0,00
Onesh0tiq	0	0	0	50	0,00	0,00	0,00
Paranoia	0	0	90	160	0,00	0,00	77,78
BULBAZABP	333	420	1600	5000	26,13	280,95	212,50
RF Legendary	700	0	3090	6309	-100,00	0,00	104,17

## Продовження додатку 3

Pyrex	0	0	3380	4700	0,00	0,00	39,05
DarkStar	0	0	39	200	0,00	0,00	412,82
PieCakeLord	0	43	177	390	0,00	311,63	120,34
Resu	1680	4000	0	0	138,10	-100,00	0
Zumk	265	390	0	0	47,17	-100,00	0,00
Khomzar	3370	7800	11840	15700	131,45	51,79	32,60
Rillyaviel	2800	2900	3480	3300	3,57	20,00	-5,17
s3Turel	0	0	390	1690	0,00	0,00	333,33
degh GS	0	0	0	100	0,00	0,00	0,00
Voyna	0	0	36	40	0,00	0,00	11,11
h4rdeath	12800	16900	11700	16900	32,03	-30,77	44,44
VioletFairy	17500	11555	10899	17855	-33,97	-5,68	63,82
Efias	290	2700	4111	6200	831,03	52,26	50,81
Balkane	0	1900	5100	5010	0,00	168,42	-1,76
Noragami	0	0	2690	11900	0,00	0,00	342,38
Anatyy	0	0	0	1600	0,00	0,00	0,00
Laxey	12500	17000	19000	24740	36,00	11,76	30,21
Romuka	21100	3800	6000	25000	-81,99	57,89	316,67
Negativve	3790	3000	2500	3190	-20,84	-16,67	27,60
Mafin	0	400	0	290	0,00	-100,00	0,00
Galers	0	200	37	1700	0,00	-81,50	4494,59
Yur4ik FPA	0	0	0	40	0,00	0,00	0,00
Tezaret FPA	12777	13000	19000	10500	1,75	46,15	-44,74
Silk AHG	700	280	1800	2600	-60,00	542,86	44,44
разом	103987	108778	155830	238334	4,61	43,26	52,94

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

## Продовження додатку 3

## Таблиця 2

## Дохід гравців із України від процесу гри в PUBG, 2017-2020 рр., \$\*

Кіберспортмен (нік)	Дохід від процесу гри, \$				Темп росту (+;-),%			Надходження від реферальним програм, \$				Темп росту (+;-),%		
	2017	2018	2019	2020	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019	2017	2018	2019	2020	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
spyrro	0	380	7340	8856	0,0	1831,6	20,7	43	670	13370	13800	1458,1	1895,5	3,2
Perfect1ks	0	1288	5548	7280	0,0	330,7	31,2	20	100	13011	14600	400	12911,0	12,2
Orange	100	1160	3370	6490	1060,0	190,5	92,6	500	7700	10500	17900	1440	36,4	70,5
Art1x	60	6900	7190	5590	11400,0	4,2	-22,3	80	0	10300	12000	-100	0,0	16,5
Dream4u	399	3750	3300	4800	839,8	-12,0	45,5	0	0	10288	16000	0,0	0,0	55,5
HellScre4m	0	0	3640	5380	0,0	0,0	47,8	0	0	14000	14700	0,0	0,0	5,0
IllidanSR	1800	3280	5660	6110	82,2	72,6	8,0	20	1000	10600	11040	4900,0	960,0	4,2
ext4nz	0	2580	2790	3000	0,0	8,1	7,5	0	0	6000	10230	0,0	0,0	70,5
iZzoom	0	1500	1900	2160	0,0	26,7	13,7	0	0	4900	13267	0,0	0,0	170,8
PlayWithMe	0	0	3480	17000	0,0	0,0	388,5	0	0	10600	13900	0,0	0,0	31,1
ALFPLAYS	30	0	3200	0	-100,0	0,0	-100,0	0	0	7235	9640	0,0	0,0	33,2
Horcan	0	0	5600	2600	0,0	0,0	-53,6	0	0	10100	11690	0,0	0,0	15,7
Camca	34	105	2270	4760	208,8	2061,9	109,7	0	1640	13367	15270	0,0	715,1	14,2
zolters	0	0	1233	1109	0,0	0,0	-10,1	0	0	8900	7670	0,0	0,0	-13,8
ThePsix	0	0	20237	30446	0,0	0,0	50,4	0	0	12059	19600	0,0	0,0	62,5
Nooky	0	180	4439	9470	0,0	2366,1	113,3	0	0	3549	2166	0,0	0,0	-39,0
totalbest	0	0	1270	1558	0,0	0,0	22,7	0	0	3000	10690	0,0	0,0	256,3
Phen0	0	0	5167	5590	0,0	0,0	8,2	0	140	7800	3577	0,0	5471,4	-54,1
h4cke	0	1140	1730	1800	0,0	51,8	4,0	900	1700	3340	3280	88,9	96,5	-1,8
BeastQT	0	467	1233	10377	0,0	164,0	741,6	0	0	1000	15211	0,0	0,0	1421,1
Welles	0	0	0	156	0,0	0,0	0,0	0	0	0	3700	0,0	0,0	0,0
AlphaDn	200	0	0	0	-100,0	0,0	0,0	0	30	0	1150	0,0	-100,0	0,0
TheRealKPE	50	190	1667	3000	280,0	777,4	80,0	20	20	1160	2150	0,0	5700,0	85,3



## Продовження додатку 3

8om8om	0	0	160	335	0,0	#ДЕЛ/0!	109,4	0	70	268	167	0,0	282,9	-37,7
Dab00m	0	380	339	1808	0,0	-10,8	433,3	0	112	33	290	0,0	-70,5	778,8
Mkaelovich	0	0	0	159	0,0	0,0	0,0	0	0	0	40	0,0	0,0	0,0
ArchiE	80	0	459	2800	-100,0	0,0	510,0	0	0	0	850	0,0	0,0	0,0
Happy	160	3368	3870	4112	2005,0	14,9	6,3	0	0	368	511	0,0	0,0	38,9
alrein	10	1170	3100	3800	11600,0	165,0	22,6	0	157	5077	5090	0,0	3133,8	0,3
Hexecutor	0	0	7554	6800	0,0	0,0	-10,0	0	0	5340	10700	0,0	0,0	100,4
perfectgod	0	0	100	0	0,0	0,0	-100,0	0	0	0	180	0,0	0,0	0,0
Sando	609	779	1770	3649	27,9	127,2	106,2	80	880	2750	4403	1000,0	212,5	60,1
Qcocaine	450	400	0	0	-11,1	-100,0	0,0	0	48	300	0	0,0	525,0	-100,0
chitozu	331	209	2660	0	-36,9	1172,7	-100,0	0	0	236	269	0,0	0,0	14,0
agrsv	0	366	3600	1700	0,0	883,6	-52,8	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
spartak	0	211	1000	1180	0,0	373,9	18,0	0	0	70	1184	0,0	0,0	1591,4
sayary	67	170	166	100	153,7	-2,4	-39,8	0	60	0	3809	0,0	-100,0	0,0
Winckly-	33	1700	1759	1000	5051,5	3,5	-43,1	0	19	470	0	0,0	2373	-100
vikun	239	228	750	912	-4,6	228,9	21,6	0	33	415	602	0,0	1157,6	45,1
zeromotivation	0	0	1335	2533	0,0	0,0	89,7	0	0	0	2144	0,0	0,0	0,0
K1ema	0	0	576	897	0,0	0,0	55,7	0	1200	430	400	0,0	-64,2	-7,0
NickolaHeyter	0	0	1345	675	0,0	0,0	-49,8	0	0	456	305	0,0	0,0	-33
разом	4652	31901	122807	169992	585,7	285,0	38,4	1663	15579	191292	274175	836,8	1127,9	43

Примітка

\* кіберспортсмени мають змогу отримувати доходи від процесу гри (дод. Д., табл. 2), за умови реєстрації на платформі кіберарени PUBG (де проводяться невеликі турніри та матчі (фасткапи)), кіберспортсмени PUBG Про (гравці отримують доходи за рейтинг ТОП 1 в PUBG) та ін.  
Джерело: сформовано за даними [31; 32]

## Додаток І

Доходи кіберспортивних клубів франчайзі та інших клубів, що діють у межах ЦФГ розробників-видавців ігор в Україні

Таблиця 1

Доходи кіберспортивних клубів-франчайзі Blizzard Entertainment та Riot Games в Україні, 2016-2017 рр.

Цільові формальні групи	Підрозділ клубів / клуби	Дохід від продажу спонсорських пакетів, \$					Дохід від надання послуг для геймерам та кіберспортсменам, \$*				
		2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Hearthstone Overwatc	Ukraine (1)**	5211	18000	222901	10500	0	46900	53400	64560	78900	93700
League of Legends	підрозділи Natus Vincere(2)**	5490	0	6490	0	0	10599	19700	33900	27600	33790
	підрозділ Ukraine (2)**	0	0	0	5500	3455	11900	34770	36111	38600	22680
	Харківський національний університет радіоелектроніки	д/н	д/н	д/н	д/н	д/н	д/н	д/н	д/н	д/н	д/н
	Future Perfect Purple**	0	0	11800	1290	0	56844	50960	5400	5600	5200
	Folleng Perfect Down**	0	0	0	0	7890	28400	30150	40100	454111	49200
	POP Corn**	0	0	0	0	2678	32000	33711	40655	44100	33900
	Might Makes Right**	0	0	6900	0	0	0	7000	237100	34180	35211
	Future Perfect UA**	0	0	0	3350	1277	5000	0	34900	36900	304600
	разом	5490	0	25190	10140	15300	144743	176291	428166	641091	484581

Примітка

\* організація тренувального процесу, оренда гравального обладнання

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

## Продовження додатку І

Таблиця 2

Доходи кіберспортивних клубів франчайзі та інших клубів, що діють у межах цільової формальної групи PUBG, в Україні, за 2016-2017 рр.

Підрозділ клубів / клуби	Продажі спонсорських пакетів, \$				Зустрічі геймерів та проведенні домашніх кіберспортивних подій, \$				Надходження від оренди кімнат для онлайн-трансляцій та геймерського обладнання			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
підрозділи Natus Vincere	н/д	648900	690076	599409	211900	213700	298645	55300	53320	55544	74357	64439
Not So Serious	н/д	109000	148700	247890	32111	22645	34443	5390	26800	29670	33180	52100
BorisNeBanPls	н/д	306558	256900	354000	н/д	0	22158	3260	20500	22543	24390	43110
NOT TODAY	н/д	0	0	404600	н/д	0	7849	2800	н/д	12300	11800	22680
разом	н/д	1064458	1095676	1605899	н/д	236345	363095	66750	н/д	120057	143727	182329

Примітка

\* спонсорські пакети формуються під командні склади PUBG

Джерело: сформовано за даними [31; 32]

## Додаток К 1

## Основи закономірності та форми моделювання процесів розвитку кіберспорту

Таблиця 1

## Основи закономірності та форми моделювання процесів розвитку кіберспорту

Риси	Закономірності моделювання процесів, причинних зв'язків, залежностей, відношень, кореляцій			Форми моделювання	Примітки
	конкретизація особливостей	значущість конкретизації рис	специфічність вітчизняних умов		
Детермінованість	Ідентифікація стану кіберспорту, як системи в початковий момент часу, ідентифікація операторів еволюції	Обізнаність, щодо стану кіберспорту в початковий момент часу є можливість передбачити його подальший розвиток за цільовими формальними групами розробників/видавців кіберспортивної гри	В Україні цей многовид має бути представлений станами цільових формальних груп Valve Corporation, компанії Electronic Arts, компанії Blizzard Entertainment, компанії Riot Game, PUBG Corporation	визначення незалежних величин, що визначають стан кіберспорту (основа моделі)	1
Конкретизація фазового простору	Ідентифікація можливих станів кіберспорту у множині станів цільових формальних груп розробників/видавців кіберспортивної гри у фіксований момент часу.	Обізнаність щодо стану кіберспорту як многовиду або області в багатовимірному просторі. Представлення еволюції многовиду як руху точок фазового простору.	Точки у фазовому просторі визначаються відповідно до ігрових спільнот цільових формальних груп. Зокрема Valve Corporation (ігрові спільноти CS:GO та Dota 2); Blizzard Entertainment та Riot Game (Overwatch, Hearthstone та League of Legends); PUBG Corporation (PUBG); Electronic Art (Ultimate Team FIFA International Soccer, тощо)	ітераційні відбиття руху точок фазового простору	2
Конкретизація руху точки фазового простору	Стани цільових формальних груп розробників/видавців кіберспортивної гри задаються набором чисел (фазових координат)	Обізнаність щодо стану кіберспорту як многовиду або області в багатовимірному просторі. Представлення еволюції многовиду як руху точок фазового простору.	Точки у фазовому просторі визначаються відповідно до ігрових спільнот цільових формальних груп. Зокрема Valve Corporation (ігрові спільноти CS:GO та Dota 2); Blizzard Entertainment та Riot Game (Overwatch, Hearthstone та League of Legends); PUBG Corporation (PUBG); Electronic Art (Ultimate Team FIFA International Soccer, тощо)	ітераційні відбиття руху точок фазового простору	4
Каскадність	Ідентифікація кожної цільової групи розробників/видавців кіберспортивної гри як довільної множини.	Обізнаність стану цільової групи розробників/видавців кіберспортивної гри як множини X	Ігрові спільноти представляють себе як відбиття множини X популяцій, які є основними учасниками таких груп в Україні	диференціальні рівняння за множинами	3

Примітки

\* можлива хаотична поведінка організацій кіберспорту або цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот видавця/розробника кіберспортивної гри, яка проявляється через чутливість до початкових умов. За таких умов можлива ідентифікація операторів еволюції (що задає її вектор).

\*\* прийоми моделювання процесів розвитку кіберспорту: 1) перетворення функціональних рівнянь з розщепленням; 2) прийом послідовного інтегрування; 3) опис процесів розвитку кіберспорту як хаотичних систем за допомогою відбиття їх змісту; 4) виділення динаміки популяцій, що піддаються впливу однакових внутрішніх і зовнішніх факторів.

Джерело: розроблено на основі [11]

## Додаток К2

Блок формалізації процесів розвитку розробника/видавця ігор, що є кіберспортивними дисциплінами	Блок формалізації процесів розвитку виробництва кіберспортивних подій (орієнтований на турнірних операторів)	Блок формалізації процесів розвитку кіберспортивної дисципліни (орієнтований на кіберспортивні клуби та командні склади)
спрямовує еволюцію цифрових ігор, які є кіберспортивними дисциплінами в Україні	активізує процеси просування та продажу відеоігор, що є кіберспортивними дисциплінами та супутніх продуктів	продукує еволюцію конкретної гри та її зміни (як кіберспортивної дисципліни)
об'єктно-орієнтована мова формалізації процесів розвитку кіберспорту		
Складові формалізації або F-операнди первинне рівняння стану розподілу ресурсів* та їх деталізація	<p>Блок формалізації процесів розвитку розробника/видавця з популяризації ігор за складовими що формують деталізовані рівняння: цифрова гракіберспортивні ігри, що підтримують/проводять розробники/видавці ігор.</p> <p>Блок формалізації процесів розвитку незалежних турнірних операторів за складовими що формують деталізовані рівняння: тип кіберспортивної події (Internet LAN Party, Cloud Party та LAN Area-Party) цифрова гра, що є кіберспортивною дисципліною;</p> <p>Блок формалізації процесів розвитку кіберспортивних клубів за складовими що формують деталізовані рівняння: командні склади кіберспортсменів, кіберспортивна подія за кіберспортивною дисципліною (визначають згідно з офіційним календарем таких заходів)).</p>	Ітераційні перетворення рівняння стану розподілу ресурсів*

Рис. 1. Логіка формалізації процесів та закономірностей розвитку кіберспорту, як системи через F-операнди

## Примітка

\* ресурси формують від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту. Такі ресурси ми визначили, як сукупність фактичних або очікуваних властивостей, утворених як різниця між доходом та витратами у часі, що мотивують виробництво кіберспортивного продукту

Джерело: розроблено автором на основі табл. 2.11 (гл. 2)

## Додаток К3

Таблиця 1 - Алгоритми для формування первинного рівняння стану розподілу ресурсів від використаних факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту

Блок формалізації процесів розвитку	алгоритм формування первинного рівняння стану		
	Доходів (In)	витрат (S <sub>цг</sub> )	первинний вигляд рівняння*
розробника /видавця	$In\ 1 = \sum In_{i...4}$ де: In 1 -надходження від надання доступу до цифрової гри, супутніх послуг; In 2- продажу копій гри; In 3 - надходження від дозволів на проведення кіберспортивних подій; In 4 - спонсорські, рекламні контракти.	$S_{цг} = So.п.+ Sc.з.+ Sm.+Se.+Sv.+Sc.y.+Sc.o+ Si.+Sn$ (умовні позначення див. алг. 2.9, розд.2)	$\epsilon 0 () =$ де $\epsilon 0$ початковий стан ресурсів від використання факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту (умовні позначення див. алг. 2.10, розд.2)
кіберспортивних подій (орієнтований на турнірних операторів)	$In\ 1 = \sum In_{i...4}$ де: In 1 - продаж різних категорій білетів, In 2 – спонсорські, рекламні контракти; In 3 - продаж сувенірів; - продаж прав на трансляцію; In 4 - продажів скінів	$S\ Internet\ LAN\ Party = So.п+Sc.з+Sm+Sc.y+Sc.o+Si+Sn+Sp$ (умовні позначення див. алг. 2.11, розд.12)	факторів чи ресурсів виробництва продуктів кіберспорту (умовні позначення див. алг. 2.10, розд.2)
	$In\ 1 = \sum In_{i...5}$ де: In 1 - надходження від організаційних внесків за реєстрацію або від учасників турнірів; In 2 - спонсорські, рекламні контракти; In 3 - продаж сувенірів; In 4 - продаж прав на трансляцію; In 4 - продаж скінів	$S\ Cloud\ Party = Sc.o +Sc.з.+ Si+ So.п+ Sc.з+ Sp$ (умовні позначення див. алг. 2.12, розд.2)	
кіберспортивні дисципліни (орієнтований на кіберспортивні клуби, командні склади)	$In\ 1 = \sum In_{i...6}$ де: In 1 - контракти із спонсорами; In 2 - перепродаж мерчу, трансфери гравців; ; In 3 - внутрішньоігрові продажі; In 4 - амбасадорство; ; In 5 - контакти з по колаборації мерчу; In 6- надання спеціальних послуг.	$Sp=So.п.+Sc.з.+St+Sv.+Sm.+Sp+Si.+Sc.y$ (умовні позначення див. алг. 2.14, розд.2)	

Примітка

\*F-операнд

Результат формалізації ресурсів із розширення виробництва в кіберспорті

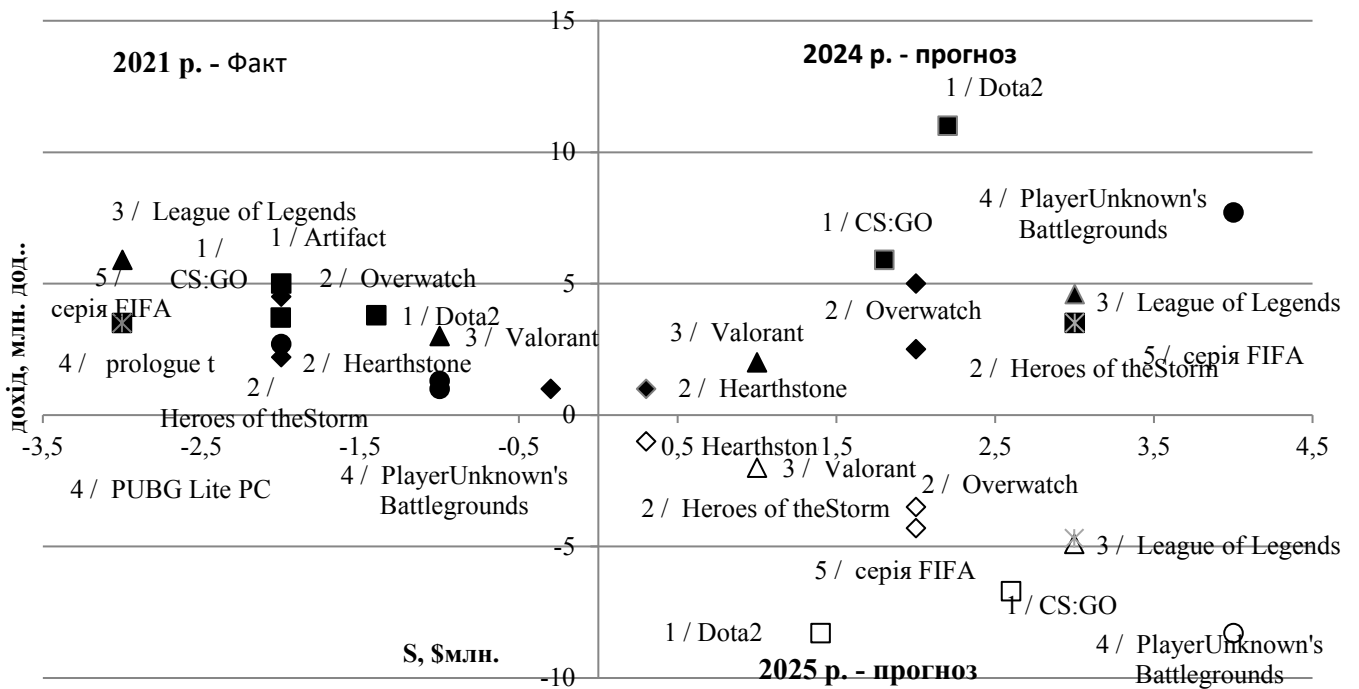


Рис. 1. Результат формалізації ресурсів із розширення виробництва підсистеми розробників/видавців ігор, що є кіберспортивними дисциплінами в Україні, 2021, 2024-2025 рр., \$млн.

Джерело: розроблено на основі у math.semestr за даними [83]

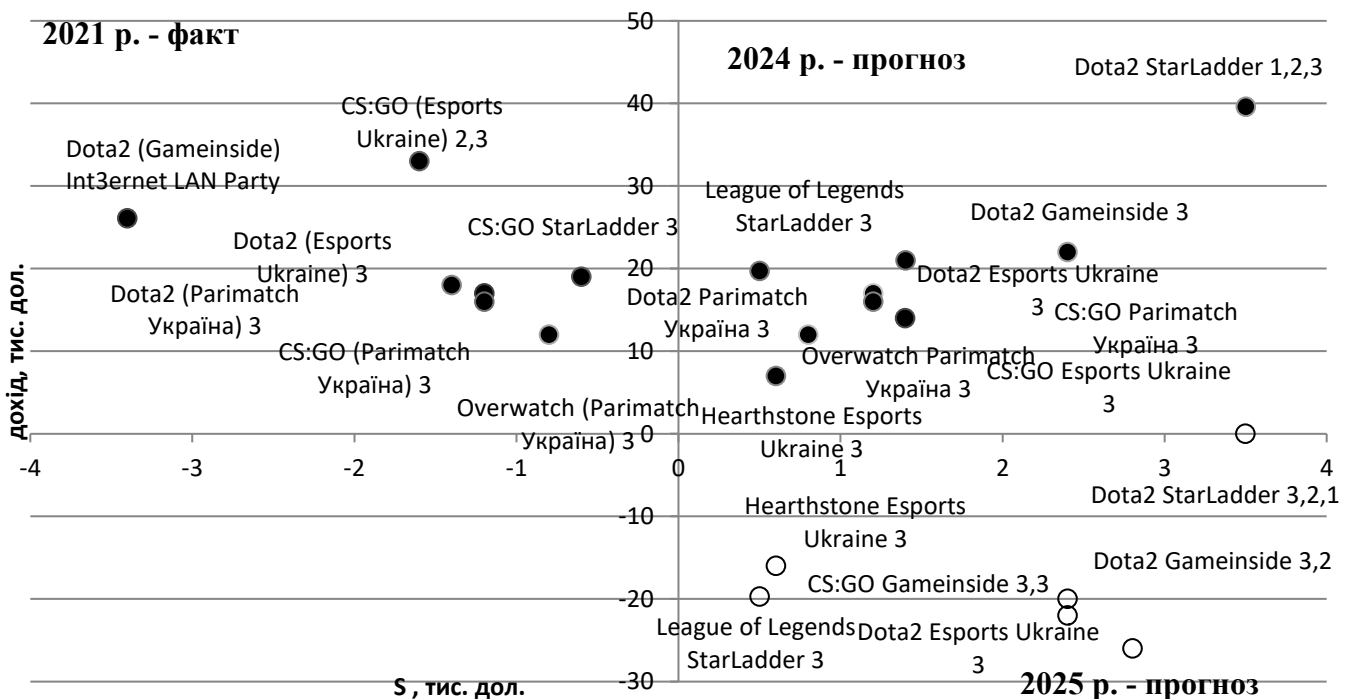


Рис. 2. Результат формалізації ресурсів із розширення виробництва кіберспортивних подій в Україні, 2023-2025 рр. \$тис.\*

Примітка

\* (1) LAN Area-Party (залучення Київ Кіберспорт Арена); (2) Cloud Party; (3) Internet LAN Party.

Джерело: розроблено на основі у math.semestr за даними [83]



## Продовження дод. Л

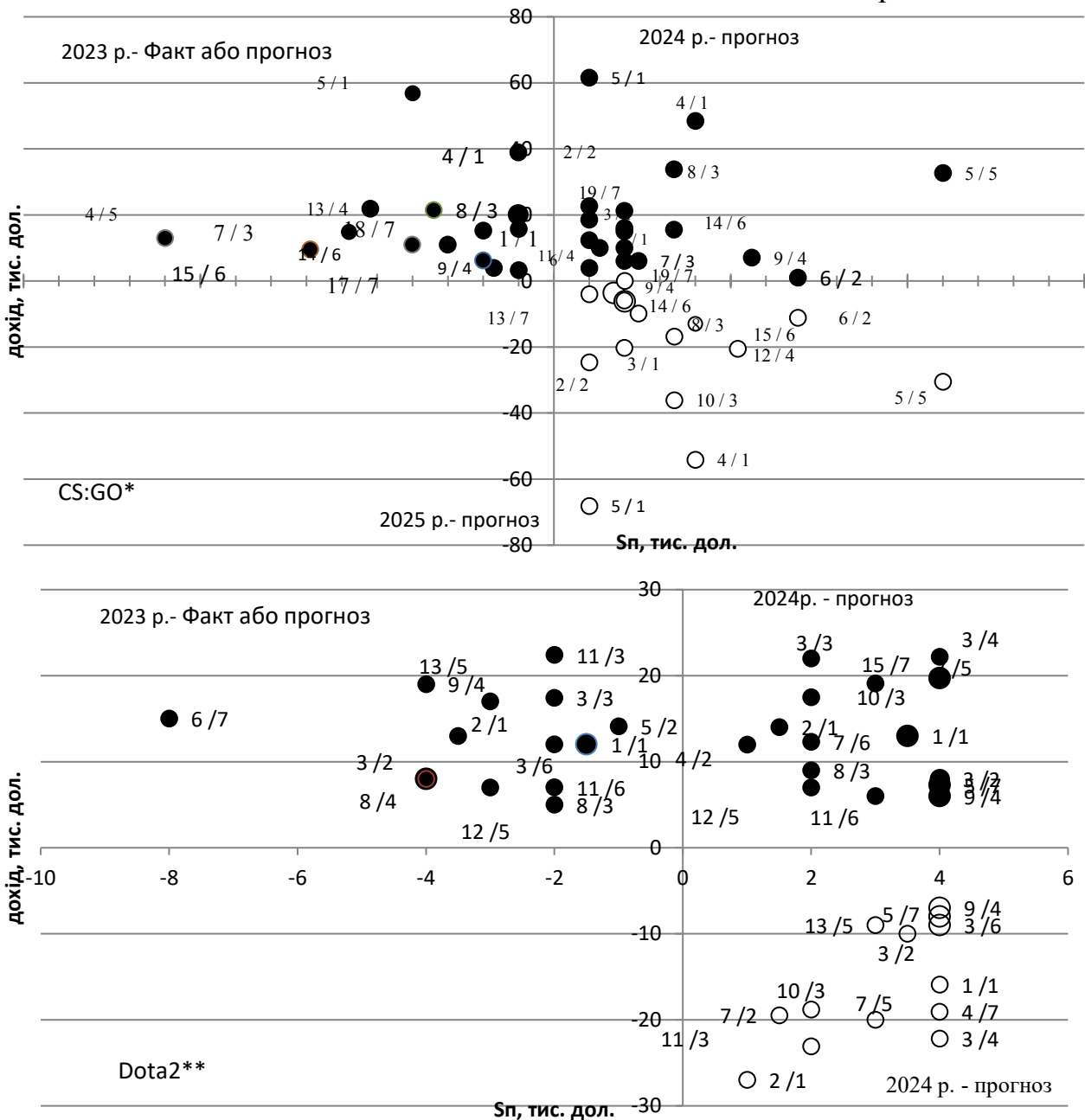


Рис. 3. Результат формалізації ресурсів із розширення виробництва для кіберспортивних дисциплін CS:GO та Dota2, 2021, 2024-2025 рр. \$тис.

Примітка

\* CS:GO - (1) GUESS; (2) Incas; (3) NAVI Youth; (4) MAJESTY; (5) SpeedRun; (6) BBL; (7) sTONE; (8) BMTH; (9) SESTRİ; (10) KORS; (11) Zarena; (12) GNCD; (13) Insilio I; (14) Windigo Ac; (15) I4nd0dg3; (16) m1koo24&HELLKISS; (17) TELKI; (18) F5; (19) hNp; / 1 - Natus Vincere; / 2 - Valiance; / 3 - CULT Esports; / 4 - Kryvbas Gaming; / 5 - Ваулт; / 6 - ASUS; / 7 - Combat.

\*\* Dota2 - (1) NAVI; (2) T1 NAVI; (3) Excellent; (4) Slark; (5) PRIER; (6) Cascade; (7) Alagon; (8) mishastone+4; (9) B8; (10) MCH; (11) BnS; (12) BULLS; (13) MB+4; (14) Jojo; (15) slp; /1 Natus Vincere.CIS; /2 CIS BULLS; /3 CyberZone; /4 Skill; (5) Windigo Arena; /6 BAZA; /7) ZArena.

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [77; 78]

## Продовження дод. Л

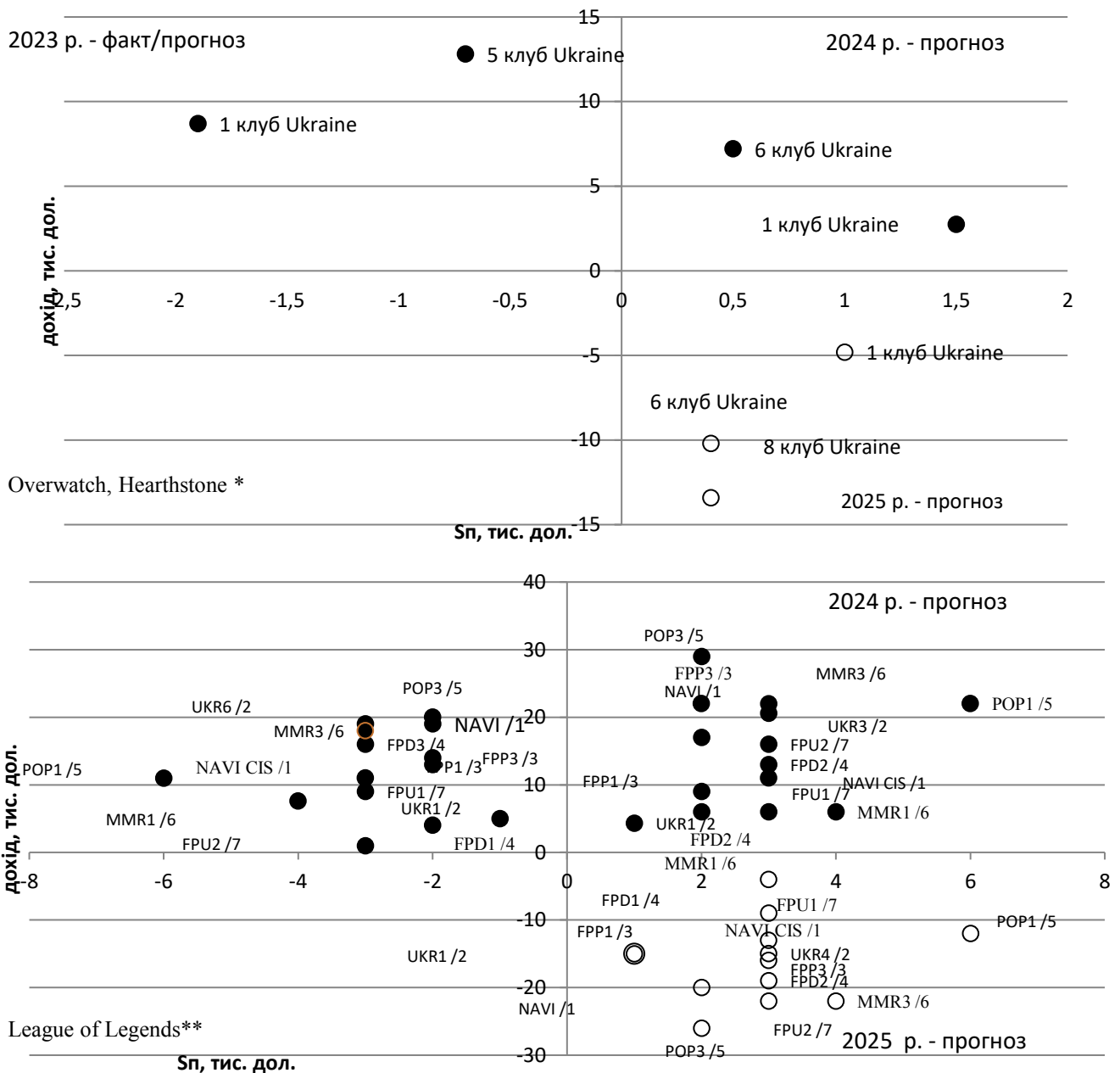


Рис. 4. Результат формалізації ресурсів із розширення виробництва для кіберспортивних дисциплін Overwatch, Hearthstone, League of Legends, 2021, 2024-2025 рр., \$млн.

## Примітка

\* можливий склад гравців команд із 2-х осіб визначають за результатами відбіркових ігор: (1) Yaroslav «Hellion5.Blaze» Rybachuk; bloodkiller147; 5) Anthony; Yaroslav Yzenko; можливий склад гравців команд із 2-х осіб визначають за результатами відбіркових ігор: (1) Auja\_Ungandiz; Sash Denchi; (6) Dmitriy180893; Yaroslav «Hellion5.Blaze»; можливий склад гравців команд із 2-х осіб визначають за результатами відбіркових ігор: (1) Alexey «alexMM» Sarayev; Daniil 453; (6) Auja\_Ungandiz; Uriy 3416; (8) Misha Dak; killerDak.

\*\* (/1) Natus Vincere; (/2) Ukraine (Київ); (/3) Future Perfect Purple; (/4) Folleng Perfect Down; (/5) POP Corn; командні склади UKR, FPP, FPD, POP, MMR, FPU формують для конкретних заходів, орієнтуючись на рейтинг кіберспортмену або постійні, командні склади NAVI CIS та NAVI постійні.

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [79; 80]

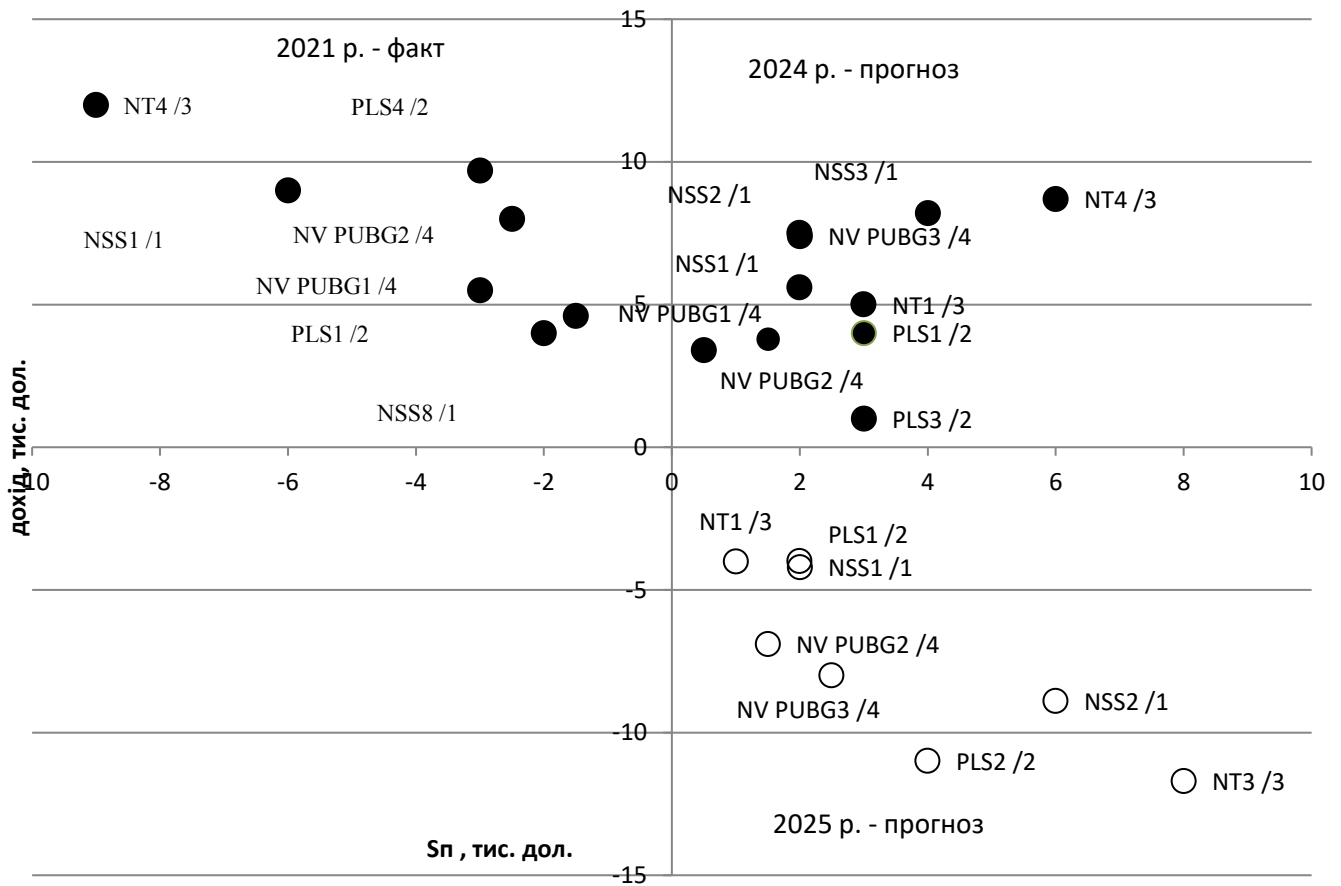


Рис. 5. Результат формалізації ресурсів із розширення виробництва для кіберспортивної дисципліни PUBG, 2021, 2021-2025 рр., \$тис.

Примітка

\*(/1) Not So Serious; (/2) BorisNeBanPls; (/3) NOT TODAY; (/4) Natus Vincere.

Джерело: сформовано автором у math.semestr за даними [81]

## Вхідні дані для параметричного виразу рівнянь стану

Таблиця 1

## Вхідні дані для параметричного виразу рівнянь стану

	система зв'язок	можливе утворення прибутку $f$ за прогнозованими/ фактичними доходами та вкладеннями в залучення складів на кіберспортивних заходах;	
		за кіберспортивними подіями $x_i$	за командними складами $v$
CS:GO	Natus Vincere (Київ) (1)	(1) ESEA (Season, Premier та гранд фінал); (2) BLAST (Season, Premier, Fall Finals); (3) WePlay Academy (Season, гранд фінал); (4) Gamers Without Borders; (5) ELEAGUE (Season та гранд фінал); (6) Flashpoint (ELEAGUE (Season та гранд фінал); (7) IEM Katowice; (8) BOT World Championship	1 0 без залучення складів: (1) GUESS, (2) Incas, (3) NAVI Youth, Proj X (4); BMTH (5), CR4ZY (6), MAJESTY (7), SpeedRu (8)
	мержа клубів Valiance (Київ) (2) -		(0) без залучення складів, (1) BBL; (2) Incas; (3) GUESS; (4) sTONE; (5) Incas; (6) m1koo24 & HELDKISSS
	CULT Esports (3)		(0) - без залучення складів: (1) sTONE; (2) - Proj X; (3) BMTH; (4) BBL; (5) Insilio I; (6) GNCD; (7) SESTRİ; (8) KORSM
	Kryvbas Gaming (Київ) (4)		(0) без залучення складів, (1) SESTRİ; (2) Zarena; (3) haschak; (4) CR; (5) GNCD; (6) SESTRİ
	мережа клубів Ваулт (Київ)		(0) без залучення складів, (1) MAJESTY; (2) Incas; (3) I4nd0dg3; (4) GNCD; (5) SpeedRun; (6) Windigo Ac.
	ASUS cyberzone (Київ) (6)		(0) без залучення складів, (1) Windigo Ac, (2) I4nd0dg3; (3) GNCD; (4) MAJESTY; (5) m1koo24&HELLKISSS;
	Combat (7)		(0) без залучення складів; (1) TELKI; (2) Insilio I; (3) F5; (4) VAFERY; (5) hNp
Dota2	Natus Vincere.CIS (Київ)	(1) midas Mode; (2) EPIC League; (3) ESL; (4) Omega League; (5) WePlay! Pushka League; (6) Parimatch League; (7) OGA Dota PIT	(1) NAVI, (2) T1 NAVI;
	CIS BULLS (Київ)		(1) Excellent; (2) Slark; (3) PRIER; (4) Cascade; (5) Alagon
	CyberZone (Львів)		(1) Alagon; (2) PRIER; (3) SZR; (4) Blacer; (5) B8
	мережа клубів Skill (Одеса)		(1) mishastone+4 ; (2) B8; (3) MCH; (4) Excellent; (5) BnS
	мережа клубів Windigo Arena (Дніпро)		(1) BULLS; (2) MB+4; (3) Alagon; (4) Jojo
	BAZA (Харьків)		(1) BnS; (2) Excellent; (3) Alagon; (4) MCH;
	мережа клубів ZArena (м. Кременчук, с. Черкаси)		(1) PRIER; (2) Cascade; (3) mishastone+4; (4) Slark; (5) slp

## Продовження додатку М

Overwatch	мержа клубів Ukraine (Київ)	(1) Hearthstone Global Games; (2) Global Games; (3) Mayhem Fall Classic;(4) Overwatch OWC (Contenders); (5) MGA Community Overwatch; (6) OVERWATCH WORLD CUP	UKR**
Hearthstone	мержа клубів Ukraine (м.Київ)	(1) Hearthstone Masters (Undercity /Stormwind); (2)Hearthstone Grandmasters; (3) DreamHack Beyond; (4) Dreamhack Community Clash Quest Cup; (5) TRIADA X REDDRAGON; (6) Hearthstone World Championship.	UKR**
League of Legends	Natus Vincere	(1) континентальна ліга; (2) турнір LCL (Riot Games); (3) Mid-Season Invitational (4) турнір LCL Spring; (5) Rift Rivals; (6) League of Legends World Championship	(1) NAVI CIS; (2) NAVI
	мержа клубів Ukraine (Дніпро)		UKR*
	Future Perfect Purple		FPP*
	Folleng Perfect Down		FPD*
	POP Corn		POP*
	Might Makes Right		MMR*
PUBG	Future Perfect UA	FPU*	
	Not So Serious	NSS**	
	BorisNeBanPls	PLS**	
	NOT TODAY	NT**	
Natus Vincere	(1) PCS Series 3 Europe; (2) DreamHack Spring Showdown; (3) PUBG Continental Series; (4) PUBG Pro Sessions(PUBG Corporation); (5) Charity Showdown: Europe (PUBG Corporation); (6) PSL Elisa Viihde PUBG Spring Challenge	NV PUBG	

Примітка / \*командні склади формуються під конкретні заходи виходячи з рейтингу кіберспортмену, за результатами відбіркових ігор або постійні. Для PUBG постійні, однак за типом входу в ігрове середовище.

Джерело: сформовано за даними [31; 32; 182]

## Додаток Н

Результати визначення правила наближеного оптимального керування експлуатацією та оновленням обладнання

## Таблиця 1

Результати визначення правила наближеного оптимального керування експлуатацією та оновленням обладнання ЦФГ

## Valve Corporation (напряв CS:GO та Dota2)

О	F(t) *	Стани системи t	Конкретизація зон максимальних прибутків за F(t)	Модель експлуатації та заміни обладнання
Natus Vincere, Ваулт- CS:GO				
Cyberpunk 2077	$F_4(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(3220; 11259 - 15000 + 0) = 3220(C); F_4(2) = \max(2680; 7960 - 15000 + 0) = 2680(C); F_4(3) = \max(2100; 5111 - 15000 + 0) = 2100(C); F_4(4) = \max(3220; 740 - 15000 + 0) = 3220(C).$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C)$
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1));$	2 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(3220 + 2680; 11259 - 15000 + 0 + 3220) = 5900(C); F_3(2) = \max(2680 + 2100; 7960 - 15000 + 0 + 3220) = 4780(C); F_3(3) = \max(2100 + 3220; 5111 - 15000 + 0 + 3220) = 5320(C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1));$	3 крок, k = 2: t=1,2	$F_2(1) = \max(3220 + 4780; 11259 - 15000 + 0 + 5900) = 8000(C); F_2(2) = \max(2680 + 5320; 7960 - 15000 + 0 + 5900) = 8000(C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	4 крок, k = 1, t=1	$F_1(1) = \max(3220 + 8000; 11259 - 15000 + 0 + 8000) = 11220(C)$	
HELLCAT PRO Digitalfury	$F_4(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1180; 1080 - 1440 + 0) = 1180(C); F_4(2) = \max(1117; 720 - 1440 + 0) = 1117(C); F_4(3) = \max(1088; 360 - 1440 + 0) = 1088(C); F_4(4) = \max(980; 100 - 1440 + 0) = 980(C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C)$
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	2 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1180 + 1117; 1080 - 1440 + 0 + 1180) = 2297(C); F_3(2) = \max(1117 + 1088; 720 - 1440 + 0 + 1180) = 2205(C); F_3(3) = \max(1088 + 980; 360 - 1440 + 0 + 1180) = 2068(C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	3 крок, k = 2: t=1,2	$F_2(1) = \max(1180 + 2205; 1080 - 1440 + 0 + 2297) = 3385(C); F_2(2) = \max(1117 + 2068; 720 - 1440 + 0 + 2297) = 3185(C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	4 крок, k = 1, t=1	$F_1(1) = \max(1180 + 3185; 1080 - 1440 + 0 + 3385) = 4365(C)$	
Нода HP ProLiant BL460c G7	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(175; 372 - 446 + 0) = 175(C); F_5(2) = \max(130; 290 - 446 + 0) = 130(C); F_5(3) = \max(85; 224 - 446 + 0) = 85(C); F_5(4) = \max(50; 150 - 446 + 0) = 50(C); F_5(5) = \max(50; 76 - 446 + 0) = 50(C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(175 + 130; 372 - 446 + 0 + 175) = 305(C); F_4(2) = \max(130 + 85; 290 - 446 + 0 + 175) = 215(C); F_4(3) = \max(85 + 50; 224 - 446 + 0 + 175) = 135(C); F_4(4) = \max(50 + 50; 150 - 446 + 0 + 175) = 100(C)$	

## Продовження додатку Н

	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(175 + 215 ; 372 - 446 + 0 + 305) = 390 (C)$ $F_3(2) = \max(130 + 135 ; 290 - 446 + 0 + 305) = 265 (C)$ $F_3(3) = \max(85 + 100 ; 224 - 446 + 0 + 305) = 185 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(175 + 265 ; 372 - 446 + 0 + 390) = 440 (C)$ $F_2(2) = \max(130 + 185 ; 290 - 446 + 0 + 390) = 315 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(175 + 315 ; 372 - 446 + 0 + 440) = 490 (C)$	
<b>Valiance, CULT Esports- CS:GO</b>				
DXRacer Ingrem Coding Pod	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(3242; 12280 - 15280 + 0) = 3242 (C); F_5(2) = \max(3178; 928 - 15280 + 0) = 3178 (C); F_5(3) = \max(3062; 6280 - 15280 + 0) = 3062 (C); F_5(4) = \max(2874; 3749 - 15280 + 0) = 2874 (C); F_5(5) = \max(2800; 1218 - 15280 + 0) = 2800 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(3242 + 3178; 12280 - 15280 + 0 + 3242) = 6420 (C); F_4(2) = \max(3178 + 3062; 9280 - 15280 + 0 + 3242) = 6240 (C); F_4(3) = \max(3062 + 2874; 6280 - 15280 + 0 + 3242) = 5936 (C); F_4(4) = \max(2874 + 2800; 3749 - 15280 + 0 + 3242) = 5674 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(3242 + 6240; 12280 - 15280 + 0 + 6420) = 9482 (C); F_3(2) = \max(3178 + 5936; 9280 - 15280 + 0 + 6420) = 9114 (C); F_3(3) = \max(3062 + 5674; 6280 - 15280 + 0 + 6420) = 8736 (C);$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(3242 + 9114; 12280 - 15280 + 0 + 9482) = 12356 (C); F_2(2) = \max(3178 + 8736; 9280 - 15280 + 0 + 9482) = 11914 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(3242 + 11914; 12280 - 15280 + 0 + 12356) = 15156 (C)$	
Дон Кармані Ryzen	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1170; 1594 - 2408 + 0) = 1170 (C); F_5(2) = \max(1078; 1187 - 2408 + 0) = 1078 (C); F_5(3) = \max(800; 780 - 2408 + 0) = 800 (C); F_5(4) = \max(270; 373 - 2408 + 0) = 270 (C); F_5(5) = \max(-1000; 270 - 2408 + 0) = -1000 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1170 + 1078; 1594 - 2408 + 0 + 1170) = 2248 (C); F_4(2) = \max(1078 + 800; 1187 - 2408 + 0 + 1170) = 1878 (C); F_4(3) = \max(800 + 270; 780 - 2408 + 0 + 1170) = 1070 (C); F_4(4) = \max(270 + -1000; 373 - 2408 + 0 + 1170) = -730 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1170 + 1878; 1594 - 2408 + 0 + 2248) = 3048 (C); F_3(2) = \max(1078 + 1070; 1187 - 2408 + 0 + 2248) = 2148 (C); F_3(3) = \max(800 + -730; 780 - 2408 + 0 + 2248) = 620 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1170 + 2148; 1594 - 2408 + 0 + 3048) = 3318 (C); F_2(2) = \max(1078 + 620; 1187 - 2408 + 0 + 3048) = 1827 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1170 + 1827; 1594 - 2408 + 0 + 3318) = 2997 (C)$	

## Продовження додатку Н

SuperMicro 6016T-NTRF	$F_4(t)=\max(r(t), (C); S(t)-P+r(0), (3))$	1 крок, $k=4$ : $t=1-4$	$F_4(1) = \max(205 ; 363 - 483 + 0) = 205 (C)$ ; $F_4(2) = \max(200 ; 246 - 483 + 0) = 200 (C)$ ; $F_4(3) = \max(200 ; 123 - 483 + 0) = 200 (C)$ ; $F_4(4) = \max(175 ; 50 - 483 + 0) = 175 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C)$
	$F_3(t)=\max(r(t)+F_4(t+1); S(t)-P+r(0)+F_4(1))$	2 крок, $k=3$ : $t=1-3$	$F_3(1) = \max(205 + 200 ; 363 - 483 + 0 + 205) = 405 (C)$ ; $F_3(2) = \max(200 + 200 ; 246 - 483 + 0 + 205) = 400 (C)$ ; $F_3(3) = \max(200 + 175 ; 123 - 483 + 0 + 205) = 375 (C)$	
	$F_2(t)=\max(r(t)+ F_3(t+1); S(t)-P+r(0)+F_3(1))$	3 крок: $k=2$ : $t=1,2$	$F_2(1) = \max(205 + 400 ; 363 - 483 + 0 + 405) = 605 (C)$ $F_2(2) = \max(200 + 375 ; 246 - 483 + 0 + 405) = 575 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	4 крок: $k=1$ , $t=1$	$F_1(1) = \max(205 + 575 ; 363 - 483 + 0 + 605) = 780 (C)$	
<b>Krybas Gaming, ASUS- CS:GO</b>				
DXRACER	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, $k=5$ : $t=1-5$	$F_5(1) = \max(3480 ; 24700 - 30800 + 0) = 3480 (C)$ ; $F_5(2) = \max(3370 ; 18600 - 30800 + 0) = 3370 (C)$ ; $F_5(3)=\max(3270; 12500-30800+0)=3270 (C)$ ; $F_5(4)=\max(1960; 6400-30800+0)=1960 (C)$ ; $F_5(5)=\max(1300 ; 2370-30800+0) = 1300 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)-1$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, $k=4$ : $t=1-4$	$F_4(1) = \max(3480 + 3370 ; 24700 - 30800 + 0 + 3480) = 6850 (C)$ ; $F_4(2)=\max(3370 + 3270 ; 18600 - 30800 + 0 + 3480)= 6640 (C)$ ; $F_4(3)=\max(3270+1960; 12500-30800+0+3480)= 523(C)$ ; $F_4(4)=\max(1960+1300; 6400-30800+0+3480)= 3260 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: $k=3$ : $t=1-3$	$F_3(1) = \max(3480 + 6640 ; 24700 - 30800 + 0 + 6850) = 10120 (C)$ ; $F_3(2) = \max(3370 + 5230 ; 18600 - 30800 + 0 + 6850) = 8600 (C)$ ; $F_3(3) = \max(3270 + 3260 ; 12500 - 30800 + 0 + 6850) = 6530 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, $k=2$ : $t=1-2$	$F_2(1) = \max(3480 + 8600 ; 24700 - 30800 + 0 + 10120) = 12080 (C)$ $F_2(2) = \max(3370 + 6530 ; 18600 - 30800 + 0 + 10120) = 9900 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, $k=1$ : $t=1$	$F_1(1) = \max(3480 + 9900 ; 24700 - 30800 + 0 + 12080) = 13380 (C)$	
TITANIUM ARMOR Digitalfury	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t)-P+r(0), (3))$	1 крок, $k=5$ : $t=1-5$	$F_5(1) = \max(2780; 3388- 4235+0)=2780 (C)$ ; $F_5(2) = \max(2350; 2541-4235+0)=2350 (C)$ ; $F_5(3) = \max(1780; 1694-4235+0)=1780 (C)$ ; $F_5(4)=\max(80; 847-4235+0)=80 (C)$ ; $F_5(5) = \max(1469; 300-4235+0)=1469 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)-1$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, $k=4$ : $t=1-4$	$F_4(1) = \max(2780 + 2350 ; 3388 - 4235 + 0 + 2780) = 5130 (C)$ ; $F_4(2) = \max(2350 + 1780 ; 2541 - 4235 + 0 + 2780) = 4130 (C)$ ; $F_4(3) = \max(1780 + 80 ; 1694 - 4235 + 0 + 2780) = 1860 (C)$ ; $F_4(4) = \max(80 + 1469 ; 847 - 4235 + 0 + 2780) = 1549 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: $k=3$ : $t=1-3$	$F_3(1) = \max(2780 + 4130 ; 3388 - 4235 + 0 + 5130) = 6910 (C)$ ; $F_3(2) = \max(2350 + 1860 ; 2541 - 4235 + 0 + 5130) = 4210 (C)$ ; $F_3(3) = \max(1780 + 1549 ; 1694 - 4235 + 0 + 5130) = 3329 (C)$	



## Продовження додатку Н

	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2780 + 4210 ; 3388 - 4235 + 0 + 6910) = 6990 (C)$ $F_2(2) = \max(2350 + 3329 ; 2541 - 4235 + 0 + 6910) = 5679 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2780 + 5679 ; 3388 - 4235 + 0 + 6990) = 8459 (C)$	
HP ProLiant DL380p Gen8 (25 SFF)	$F_3(t)=\max(r(t), (C); S(t)-P+r(0), (3) )$	1 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(680 ; 280 - 420 + 0) = 680 (C)$ $F_3(2) = \max(400 ; 140 - 420 + 0) = 400 (C)$ $F_3(3) = \max(220 ; 100 - 420 + 0) = 220 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) - 1$
	$F_2(t)=\max(r(t) + F_3(t+1); S(t)-P+r(0)+F_3(1))$	2 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(680 + 400 ; 280 - 420 + 0 + 680) = 1080 (C)$ $F_2(2) = \max(400 + 220 ; 140 - 420 + 0 + 680) = 620 (C)$	
	$F_1(t)=\max(r(t)+ F_2(t+1); S(t)-P+ r(0)+F_2(1))$	3 крок: k = 3: t=1	$F_1(1) = \max(680 + 620 ; 280 - 420 + 0 + 1080) = 1300 (C)$	
Combat- CS:GO				
INGREM C4 OWLET S	$F_5(t)=\max(r(t), (C); S(t)-P+r(0), (3) )$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(3000 ; 18724-23324+0)=3000 (C); F_5(2) = \max(3500 ; 14124 - 23324 + 0) = 3500 (C); F_5(3) = \max(-9600; 9524-23324+0)=-9600 (C); F_5(4) = \max(-5400 ; 4924 - 23324+0) = -5400(C); F_5(5)=\max(-3000; 700-23324+0)=-3000 (C)$	$F_1(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(3) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C) - \text{заміна на поч.. з р. експлуатації}$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(3000+3500); 18724-23324+0+3000) = 6500 (C); F_4(2) = \max(3500+-9600; 14124 - 23324+0+3000) = -6100 (C); F_4(3) = \max(-9600 + -5400; 9524-23324+0+3000) = -10800 (3); F_4(4) = \max(-5400 + -3000; 4924-23324+0+3000) = -8400 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(3000 + -6100 ; 18724 - 23324 + 0 + 6500) = 1900 (3); F_3(2) = \max(3500 + -10800 ; 14124 - 23324 + 0 + 6500) = -2700 (3); F_3(3) = \max(-9600+-8400; 9524-23324 + 0+6500) = -7300 (3)$	
	$F_2(t)=\max(r(t)+ F_3(t+1); S(t)- P+r(0)+F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(3000 + -2700 ; 18724 - 23324 + 0 + 1900) = 300 (C); F_2(2) = \max(3500 + -7300 ; 14124 - 23324 + 0 + 1900) = -3800 (C)$	
	$F_1(t)=\max(r(t) + F_2(t+1); S(t)-P + r(0)+F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(3000 + -3800 ; 18724 - 23324 + 0 + 300) = -800 (C)$	
SuperMicro Super	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3) )$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(201 ; 182 - 227 + 0) = 201 (C); F_5(2) = \max(228 ; 137 - 227 + 0) = 228 (C); F_5(3) = \max(-220 ; 92 - 227 + 0) = -135 (3); F_5(4) = \max(-40 ; 47 - 227 + 0) = -40 (C); F_5(5) = \max(-65 ; 20 - 227 + 0) = -65 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(201 + 228 ; 182 - 227 + 0 + 201) = 429 (C); F_4(2) = \max(228 + -135 ; 137 - 227 + 0 + 201) = 111 (3); F_4(3) = \max(-220 + -40 ; 92 - 227 + 0 + 201) = 66 (3); F_4(4) = \max(-40 + -65 ; 47 - 227 + 0 + 201) = 21 (3)$	

## Продовження додатку Н

	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(201 + 111; 182 - 227 + 0 + 429) = 384$ (3); $F_3(2) = \max(228 + 66; 137 - 227 + 0 + 429) = 339$ (3); $F_3(3) = \max(-220 + 21; 92 - 227 + 0 + 429) = 294$ (3)	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(201 + 339; 182 - 227 + 0 + 384) = 540$ (C) $F_2(2) = \max(228 + 294; 137 - 227 + 0 + 384) = 522$ (C)	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(201 + 522; 182 - 227 + 0 + 540) = 723$ (C)	
<b>Natus Vincere.CIS (Київ), CIS BULLS (Київ)- Dota2</b>				
ZEVS PC1600GTS 8GB RAM + GTX 650 1GB + Монитор 19"	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2370; 3600 - 4500 + -20) = 2370$ (C); $F_5(2) = \max(2190; 2700 - 4500 + 20) = 2190$ (C); $F_5(3) = \max(2300; 1800 - 4500 + -20) = 2300$ (C); $F_5(4) = \max(100; 1240 - 4500 + -20) = 100$ (C); $F_5(5) = \max(1200; 500 - 4500 + -20) = 1200$ (C)	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2370 + 2190; 3600 - 4500 + -20 + 2370) = 4560$ (C); $F_4(2) = \max(2190 + 2300; 2700 - 4500 + -20 + 2370) = 4490$ (C); $F_4(3) = \max(2300 + 100; 1800 - 4500 + -20 + 2370) = 2400$ (C); $F_4(4) = \max(100 + 1200; 1240 - 4500 + -20 + 2370) = 1300$ (C)	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2370 + 4490; 3600 - 4500 + -20 + 4560) = 6860$ (C); $F_3(2) = \max(2190 + 2400; 2700 - 4500 + -20 + 4560) = 4590$ (C); $F_3(3) = \max(2300 + 1300; 1800 - 4500 + -20 + 4560) = 3600$ (C)	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2370 + 4590; 3600 - 4500 + -20 + 6860) = 6960$ (C); $F_2(2) = \max(2190 + 3600; 2700 - 4500 + -20 + 6860) = 5790$ (C)	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2370 + 5790; 3600 - 4500 + -20 + 6960) = 8160$ (C)	
<b>CyberZone, Windigo Arena- Dota2</b>				
HELLCAT PRO Digitalfury+ Монитор 19"	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2120; 5150 - 6400 + -20) = 2120$ (C); $F_5(2) = \max(2065; 3900 - 6400 + -20) = 2065$ (C); $F_5(3) = \max(1960; 2650 - 6400 + -20) = 1960$ (C); $F_5(4) = \max(1070; 1750 - 6400 + -20) = 1070$ (C); $F_5(5) = \max(1740; 520 - 6400 + -20) = 1740$ (C)	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow$ $F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2120 + 2065; 5150 - 6400 + -20 + 2120) = 4185$ (C); $F_4(2) = \max(2065 + 1960; 3900 - 6400 + -20 + 2120) = 4025$ (C); $F_4(3) = \max(1960 + 1070; 2650 - 6400 + -20 + 2120) = 3030$ (C); $F_4(4) = \max(1070 + 1740; 1750 - 6400 + -20 + 2120) = 2810$ (C)	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2120 + 4025; 5150 - 6400 + -20 + 4185) = 6145$ (C); $F_3(2) = \max(2065 + 3030; 3900 - 6400 + -20 + 4185) = 5095$ (C); $F_3(3) = \max(1960 + 2810; 2650 - 6400 + -20 + 4185) = 4770$ (C)	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2120 + 5095; 5150 - 6400 + -20 + 6145) = 7215$ (C); $F_2(2) = \max(2065 + 4770; 3900 - 6400 + -20 + 6145) = 6835$ (C)	

## Продовження додатку Н

	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2120 + 6835; 5150 - 6400 + -20 + 7215) = 8955 (C)$	
<b>BAZA, Skill - Dota2</b>				
TITANIUM ARMOR Digitalfury+ Монитор 19"	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2200; 4640 - 5800 + -30) = 2200 (C); F_5(2) = \max(2170; 3480 - 5800 + -30) = 2170 (C); F_5(3) = \max(1960; 2320 - 5800 + -30) = 1960 (C); F_5(4) = \max(1030; 1517 - 5800 + -30) = 1030 (C); F_5(5) = \max(1800; 814 - 5800 + -30) = 1800 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2200 + 2170; 4640 - 5800 + -30 + 2200) = 4370 (C); F_4(2) = \max(2170 + 1960; 3480 - 5800 + 30 + 2200) = 4130; (C) F_4(3) = \max(1960 + 1030; 2320 - 5800 + -30 + 2200) = 2990 (C); F_4(4) = \max(1030 + 1800; 1517 - 5800 + -30 + 2200) = 2830 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2200 + 4130; 4640 - 5800 + -30 + 4370) = 6330 (C); F_3(2) = \max(2170 + 2990; 3480 - 5800 + -30 + 4370) = 5160 (C); F_3(3) = \max(1960 + 2830; 2320 - 5800 + -30 + 4370) = 4790 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2200 + 5160; 4640 - 5800 + -30 + 6330) = 7360 (C); F_2(2) = \max(2170 + 4790; 3480 - 5800 + -30 + 6330) = 6960 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2200 + 6960; 4640 - 5800 + -30 + 7360) = 9160 (C)$	
<b>ZArena- Dota2</b>				
BACK TO SCHOOL Digitalfury+ Монитор 19"	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1850; 3320 - 4150 + -30) = 1850 (C); F_5(2) = \max(1420; 2490 - 4150 + -30) = 1420 (C); F_5(3) = \max(1063; 1660 - 4150 + -30) = 1063 (C); F_5(4) = \max(-1000; 1134 - 4150 + -30) = -1000 (C); F_5(5) = \max(-360; 700 - 4150 + -30) = -360 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (3) \rightarrow F_3(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(3) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1850 + 1420; 3320 - 4150 + -30 + 1850) = 3270 (C); F_4(2) = \max(1420 + 1063; 2490 - 4150 + -30 + 1850) = 2483 (C); F_4(3) = \max(1063 + -1000; 1660 - 4150 + -30 + 1850) = 63 (C); F_4(4) = \max(-1000 + -360; 1134 - 4150 + -30 + 1850) = -1196 (3)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1850 + 2483; 3320 - 4150 + -30 + 3270) = 4333 (C); F_3(2) = \max(1420 + 63; 2490 - 4150 + -30 + 3270) = 1580 (3); F_3(3) = \max(1063 + -1196; 1660 - 4150 + -30 + 3270) = 750 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1850 + 1580; 3320 - 4150 + -30 + 4333) = 3473 (3); F_2(2) = \max(1420 + 750; 2490 - 4150 + -30 + 4333) = 2643 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1850 + 2643; 3320 - 4150 + -30 + 3473) = 4493 (C)$	
<b>Gameinside, Star Ladder - CS:GO та Dota2</b>				

## Продовження додатку Н

Droian+ LC49G95TSSIXCI	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(23120 ; 42960 - 53700 + 0) = 23120 (C); F_5(2) = \max(22550 ; 32200 - 53700 + 0) = 22550 (C); F_5(3) = \max(7620 ; 12480 - 53700 + 0) = 7620 (C); F_5(4) = \max(-40500 ; 10740 - 53700 + 0) = -40500 (C); F_5(5) = \max(-3100 ; 5300 - 53700 + 0) = -3100 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(23120 + 22550 ; 42960 - 53700 + 0 + 23120) = 45670 (C); F_4(2) = \max(22550 + 7620 ; 32200 - 53700 + 0 + 23120) = 30170 (C); F_4(3) = \max(7620 + -40500 ; 12480 - 53700 + 0 + 23120) = -18100 (3); F_4(4) = \max(-40500 + -3100 ; 10740 - 53700 + 0 + 23120) = -19840 (3)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(23120 + 30170; 42960 - 53700 + 0 + 45670) = 53290 (C); F_3(2) = \max(22550 + -18100; 32200 - 53700 + 0 + 45670) = 24170 (3); F_3(3) = \max(7620 + -19840 ; 12480 - 53700 + 0 + 45670) = 4450 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(23120 + 24170 ; 42960 - 53700 + 0 + 53290) = 47290 (C); F_2(2) = \max(22550 + 4450 ; 32200 - 53700 + 0 + 53290) = 31790 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(23120 + 31790 ; 42960 - 53700 + 0 + 47290) = 54910 (C)$	
Нода HP ProLiant BL460c Gen8	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(405 ; 718 - 908 + 0) = 405 (C); F_5(2) = \max(320 ; 528 - 908 + 0) = 320 (C); F_5(3) = \max(175 ; 338 - 908 + 0) = 175 (C); F_5(4) = \max(-320 ; 148 - 908 + 0) = -320 (C); F_5(5) = \max(-80 ; 52 - 908 + 0) = -80 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(405 + 320 ; 718 - 908 + 0 + 405) = 725 (C); F_4(2) = \max(320 + 175 ; 528 - 908 + 0 + 405) = 495 (C); F_4(3) = \max(175 + -320 ; 338 - 908 + 0 + 405) = -145 (C); F_4(4) = \max(-320 + -80 ; 148 - 908 + 0 + 405) = -355 (3)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(405 + 495 ; 718 - 908 + 0 + 725) = 900 (C); F_3(2) = \max(320 + -145 ; 528 - 908 + 0 + 725) = 345 (3); F_3(3) = \max(175 + -355 ; 338 - 908 + 0 + 725) = 155 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(405 + 345 ; 718 - 908 + 0 + 900) = 750 (C); F_2(2) = \max(320 + 155 ; 528 - 908 + 0 + 900) = 520 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(405 + 520 ; 718 - 908 + 0 + 750) = 925 (C)$	
Esports Ukraine, Parimatch Україна - CS:GO та Dota2				
NETSURF	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(14500 ; 27200 - 34000 + 0) = 14500 (C); F_5(2) = \max(10210 ; 20400 - 34000 + 0) = 10210 (C); F_5(3) = \max(6720 ; 13600 - 34000 + 0) = 6720 (C); F_5(4) = \max(-8900 ; 6800 - 34000 + 0) = -8900 (C); F_5(5) = \max(-3330 ; 2100 - 34000 + 0) = -3330 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(14500 + 10210 ; 27200 - 34000 + 0 + 14500) = 24710 (C); F_4(2) = \max(10210 + 6720 ; 20400 - 34000 + 0 + 14500) = 16930 (C); F_4(3) = \max(6720 + -8900 ; 13600 - 34000 + 0 + 14500) = -2180 (C); F_4(4) = \max(-8900 + -3330 ; 6800 - 34000 + 0 + 14500) = -12230 (C)$	

## Продовження додатку Н

		$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(14500 + 16930; 27200 - 34000 + 0 + 24710) = 31430$ (C); $F_3(2) = \max(10210 + 2180; 20400 - 34000 + 0 + 24710) = 11110$ (3); $F_3(3) = \max(6720 + -12230; 13600 - 34000 + 0 + 24710) = 4310$ (3)	
		$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(14500 + 11110; 27200 - 34000 + 0 + 31430) = 25610$ (C); $F_2(2) = \max(10210 + 4310; 20400 - 34000 + 0 + 31430) = 17830$ (3)	
		$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(14500 + 17830; 27200 - 34000 + 0 + 25610) = 32330$ (C)	
Сервер Dell R730xd		$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2280; 3200 - 4000 + 0) = 2280$ (C); $F_5(2) = \max(2220; 2400 - 4000 + 0) = 2220$ (C); $F_5(3) = \max(1550; 1600 - 4000 + 0) = 1550$ (C); $F_5(4) = \max(-2800; 800 - 4000 + 0) = -2800$ (C); $F_5(5) = \max(-1080; 230 - 4000 + 0) = -1080$ (C)	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (3) \rightarrow F_3(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(3) \rightarrow (C)$
		$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2280 + 2220; 3200 - 4000 + 0 + 2280) = 4500$ (C); $F_4(2) = \max(2220 + 1550; 2400 - 4000 + 0 + 2280) = 3770$ (C); $F_4(3) = \max(1550 + -2800; 1600 - 4000 + 0 + 2280) = -120$ (3); $F_4(4) = \max(-2800 + -1080; 800 - 4000 + 0 + 2280) = -920$ (3)	
		$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2280 + 3770; 3200 - 4000 + 0 + 4500) = 6050$ (C); $F_3(2) = \max(2220 + -120; 2400 - 4000 + 0 + 4500) = 2900$ (3); $F_3(3) = \max(1550 + -920; 1600 - 4000 + 0 + 4500) = 2100$ (3)	
		$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2280 + 2900; 3200 - 4000 + 0 + 6050) = 5250$ (3); $F_2(2) = \max(2220 + 2100; 2400 - 4000 + 0 + 6050) = 4450$ (3)	
		$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2280 + 4450; 3200 - 4000 + 0 + 5250) = 6730$ (C)	
Valve Corporation - CS:GO та Dota2					
PowerEdge R740		$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(10000; 17920 - 22320 + 0) = 10000$ (C); $F_5(2) = \max(9860; 13520 - 22320 + 0) = 9860$ (C); $F_5(3) = \max(9100; 9120 - 22320 + 0) = 9100$ (C); $F_5(4) = \max(8730; 4720 - 22320 + 0) = 8730$ (C); $F_5(5) = \max(9200; 1100 - 22320 + 0) = 9200$ (C)	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
		$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(10000 + 9860; 17920 - 22320 + 0 + 10000) = 19860$ (C); $F_4(2) = \max(9860 + 9100; 13520 - 22320 + 0 + 10000) = 18960$ (C); $F_4(3) = \max(9100 + 8730; 9120 - 22320 + 0 + 10000) = 17830$ (C); $F_4(4) = \max(8730 + 9200; 4720 - 22320 + 0 + 10000) = 17930$ (C)	
		$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(10000 + 18960; 17920 - 22320 + 0 + 19860) = 28960$ (C); $F_3(2) = \max(9860 + 17830; 13520 - 22320 + 0 + 19860) = 27690$ (C); $F_3(3) = \max(9100 + 17930; 9120 - 22320 + 0 + 19860) = 27030$ (C)	
		$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(10000 + 27690; 17920 - 22320 + 0 + 28960) = 37690$ (C); $F_2(2) = \max(9860 + 27030; 13520 - 22320 + 0 + 28960) = 36890$ (C)	

## Продовження додатку Н

	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(10000 + 36890; 17920 - 22320 + 0 + 37690) = 46890 (C)$	
Cyberpunk 2077	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(28700; 62400 - 78000 + 0) = 28700 (C); F_5(2) = \max(28000; 46800 - 78000 + 0) = 28000 (C); F_5(3) = \max(27400; 31200 - 78000 + 0) = 27400 (C); F_5(4) = \max(21000; 15600 - 78000 + 0) = 21000 (C); F_5(5) = \max(24000; 10000 - 78000 + 0) = 24000 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(28700 + 28000; 62400 - 78000 + 0 + 28700) = 56700 (C); F_4(2) = \max(28000 + 27400; 46800 - 78000 + 0 + 28700) = 55400 (C); F_4(3) = \max(27400 + 21000; 31200 - 78000 + 0 + 28700) = 48400 (C); F_4(4) = \max(21000 + 24000; 15600 - 78000 + 0 + 28700) = 45000 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(28700 + 55400; 62400 - 78000 + 0 + 56700) = 84100 (C); F_3(2) = \max(28000 + 48400; 46800 - 78000 + 0 + 56700) = 76400 (C); F_3(3) = \max(27400 + 45000; 31200 - 78000 + 0 + 56700) = 72400 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(28700 + 76400; 62400 - 78000 + 0 + 84100) = 105100 (C); F_2(2) = \max(28000 + 72400; 46800 - 78000 + 0 + 84100) = 100400 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(28700 + 100400; 62400 - 78000 + 0 + 105100) = 129100 (C)$	

Примітка

\* (1) заміна не потрібна, fps не впливає на прибуток; (2) заміна потрібна на початку 3-го року експлуатації; (3) заміна потрібна на початку 2-го року експлуатації.

Таблиця 2

Результати визначення правила наближеного оптимального керування експлуатацією та оновленням обладнання ЦФГ  
Blizzard Entertainment (напряв Overwatch та Hearthstone)

О	F(t) *	Стани системи t	Конкретизація зон максимальних прибутків за F(t)	Модель експлуатації та заміни обладнання
Ukraine				
0	$F_6(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 6: t=1-6	$F_6(1) = \max(9600; 58334 - 70000 + -105) = 9600 (C); F_6(2) = \max(9300; 46668 - 70000 + 105) = 9300 (C); F_6(3) = \max(9200; 35002 - 70000 + -105) = 9200 (C); F_6(4) = \max(8000; 23336 - 70000 + -105) = 8000 (C); F_6(5) = \max(-2500; 14337 - 70000 + -105) = -2500 (C); F_6(6) = \max(-5200; 7100 - 70000 + -105) = -5200 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C) \rightarrow F_6(5) \rightarrow (C)$
	$F_5(t) = \max(r(t) + F_6(t+1); S(t) - P + r(0) + F_6(1))$	2 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(9600 + 9300; 58334 - 70000 + -105 + 9600) = 18900 (C); F_5(2) = \max(9300 + 9200; 46668 - 70000 + -105 + 9600) = 18500 (C); F_5(3) = \max(9200 + 8000; 35002 - 70000 + -105 + 9600) = 17200 (C); F_5(4) = \max(8000 + -2500; 23336 - 70000 + -105 + 9600) = 5500 (C); F_5(5) = \max(-2500 + -5200; 14337 - 70000 + -105 + 9600) = -7700 (C)$	

## Продовження додатку Н

	$F_t(t) = \max(r(t) + F_s(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_s(1))$	3 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(9600 + 18500 ; 58334 - 70000 + -105 + 18900) = 28100 (C)$ ; $F_4(2) = \max(9300 + 17200 ; 46668 - 70000 + -105 + 18900) = 26500 (C)$ ; $F_4(3) = \max(9200 + 5500 ; 35002 - 70000 + -105 + 18900) = 14700 (C)$ ; $F_4(4) = \max(8000 + -7700 ; 23336 - 70000 + -105 + 18900) = 300 (C)$	
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	4 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(9600 + 26500 ; 58334 - 70000 + -105 + 28100) = 36100 (C)$ ; $F_3(2) = \max(9300 + 14700 ; 46668 - 70000 + -105 + 28100) = 24000 (C)$ ; $F_3(3) = \max(9200 + 300 ; 35002 - 70000 + -105 + 28100) = 9500 (C)$	
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	5 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(9600 + 24000 ; 58334 - 70000 + -105 + 36100) = 33600 (C)$ ; $F_2(2) = \max(9300 + 9500 ; 46668 - 70000 + -105 + 36100) = 18800 (C)$	
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	6 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(9600 + 18800 ; 58334 - 70000 + -105 + 33600) = 28400 (C)$	
ARTLINE Business	$F_t(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3) )$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2380 ; 4800 - 6000 + -70) = 2380 (C)$ ; $F_5(2) = \max(1850 ; 3600 - 6000 + -70) = 1850 (C)$ ; $F_5(3) = \max(1200 ; 2400 - 6000 + -70) = 1200 (C)$ ; $F_5(4) = \max(0 ; 1200 - 6000 + -70) = 0 (C)$ ; $F_5(5) = \max(1000 ; 600 - 6000 + -70) = 1000 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow$
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_s(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_s(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2380 + 1850 ; 4800 - 6000 + -70 + 2380) = 4230 (C)$ ; $F_4(2) = \max(1850 + 1200 ; 3600 - 6000 + -70 + 2380) = 3050 (C)$ ; $F_4(3) = \max(1200 + 0 ; 2400 - 6000 + -70 + 2380) = 1200 (C)$ ; $F_4(4) = \max(0 + 1000 ; 1200 - 6000 + -70 + 2380) = 1000 (C)$	$F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow$
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2380 + 3050 ; 4800 - 6000 + -70 + 4230) = 5430 (C)$ ; $F_3(2) = \max(1850 + 1200 ; 3600 - 6000 + -70 + 4230) = 3050 (C)$ ; $F_3(3) = \max(1200 + 1000 ; 2400 - 6000 + -70 + 4230) = 2200 (C)$	$F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow$
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2380 + 3050 ; 4800 - 6000 + -70 + 5430) = 5430 (C)$ ; $F_2(2) = \max(1850 + 2200 ; 3600 - 6000 + -70 + 5430) = 4050 (C)$	$F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow$
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2380 + 4050 ; 4800 - 6000 + -70 + 5430) = 6430 (C)$	$F_5(4) \rightarrow (C)$
Gameinside, Star Ladder, Esports Ukraine, Parimatch Україна				
<u>MAN-MADE</u> <u>Rare GT4</u>	$F_t(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3) )$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(19967 ; 64000 - 80000 + 0) = 19967 (C)$ ; $F_5(2) = \max(19870 ; 48000 - 80000 + 0) = 19870 (C)$ ; $F_5(3) = \max(19650 ; 32000 - 80000 + 0) = 19650 (C)$ ; $F_5(4) = \max(8000 ; 37000 - 80000 + 0) = 8000 (C)$ ; $F_5(5) = \max(4000 ; 20000 - 80000 + 0) = 4000 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow$
	$F_t(t) = \max(r(t) + F_s(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_s(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(19967 + 19870 ; 64000 - 80000 + 0 + 19967) = 39837 (C)$ ; $F_4(2) = \max(19870 + 19650 ; 48000 - 80000 + 0 + 19967) = 39520 (C)$ ; $F_4(3) = \max(19650 + 8000 ; 32000 - 80000 + 0 + 19967) = 27650 (C)$ ; $F_4(4) = \max(8000 + 4000 ; 37000 - 80000 + 0 + 19967) = 12000 (C)$	$F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$

## Продовження додатку Н

	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(19967 + 39520; 64000 - 80000 + 0 + 39837) = 59487 (C); F_3(2) = \max(19870 + 27650; 48000 - 80000 + 0 + 39837) = 47520 (C); F_3(3) = \max(19650 + 12000; 32000 - 80000 + 0 + 39837) = 31650 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(19967 + 47520; 64000 - 80000 + 0 + 59487) = 67487 (C); F_2(2) = \max(19870 + 31650; 48000 - 80000 + 0 + 59487) = 51520 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(19967 + 51520; 64000 - 80000 + 0 + 67487) = 71487 (C)$	
ARTLINE Business	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2980; 4800 - 6000 + -70) = 2980 (C); F_5(2) = \max(2550; 3600 - 6000 + -70) = 2550 (C); F_5(3) = \max(2200; 2400 - 6000 + -70) = 2200 (C); F_5(4) = \max(0; 1200 - 6000 + -70) = 0 (C); F_5(5) = \max(1000; 400 - 6000 + -70) = 1000 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2980 + 2550; 4800 - 6000 + -70 + 2980) = 5530 (C); F_4(2) = \max(2550 + 2200; 3600 - 6000 + -70 + 2980) = 4750 (C); F_4(3) = \max(2200 + 0; 2400 - 6000 + -70 + 2980) = 2200 (C); F_4(4) = \max(0 + 1000; 1200 - 6000 + -70 + 2980) = 1000 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2980 + 4750; 4800 - 6000 + -70 + 5530) = 7730 (C); F_3(2) = \max(2550 + 2200; 3600 - 6000 + -70 + 5530) = 4750 (C); F_3(3) = \max(2200 + 1000; 2400 - 6000 + -70 + 5530) = 3200 (C).$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2980 + 4750; 4800 - 6000 + -70 + 7730) = 7730 (C); F_2(2) = \max(2550 + 3200; 3600 - 6000 + -70 + 7730) = 5750 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2980 + 5750; 4800 - 6000 + -70 + 7730) = 8730 (C)$	
<b>Blizzard Entertainment, Україна</b>				
VDS/VPS	$F_6(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 6: t=1-6	$F_6(1) = \max(9700; 25000 - 30000 + 0) = 9700 (C); F_6(2) = \max(9500; 20000 - 30000 + 0) = 9500 (C); F_6(3) = \max(9000; 15000 - 30000 + 0) = 9000 (C); F_6(4) = \max(8000; 10000 - 30000 + 0) = 8000 (C); F_6(5) = \max(8120; 5000 - 30000 + 0) = 8120 (C); F_6(6) = \max(9700; 3000 - 30000 + 0) = 9700 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C) \rightarrow F_6(5) \rightarrow (C)$
	$F_5(t) = \max(r(t) + F_6(t+1); S(t) - P + r(0) + F_6(1))$	2 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(9700 + 9500; 25000 - 30000 + 0 + 9700) = 19200 (C); F_5(2) = \max(9500 + 9000; 20000 - 30000 + 0 + 9700) = 18500 (C); F_5(3) = \max(9000 + 8000; 15000 - 30000 + 0 + 9700) = 17000 (C); F_5(4) = \max(8000 + 8120; 10000 - 30000 + 0 + 9700) = 16120 (C); F_5(5) = \max(8120 + 9700; 5000 - 30000 + 0 + 9700) = 17820 (C)$	
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	3 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(9700 + 18500; 25000 - 30000 + 0 + 19200) = 28200 (C); F_4(2) = \max(9500 + 17000; 20000 - 30000 + 0 + 19200) = 26500 (C); F_4(3) = \max(9000 + 16120; 15000 - 30000$	



## Продовження додатку Н

			$+ 0 + 19200) = 25120 (C); F_4(4) = \max(8000 + 17820 ; 10000 - 30000 + 0 + 19200) = 25820 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	4 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(9700 + 26500 ; 25000 - 30000 + 0 + 28200) = 36200 (C); F_3(2) = \max(9500 + 25120; 20000 - 30000 + 0 + 28200) = 34620 (C); F_3(3) = \max(9000 + 25820; 15000 - 30000 + 0 + 28200) = 34820 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	5 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(9700 + 34620 ; 25000 - 30000 + 0 + 36200) = 44320 (C); F_2(2) = \max(9500 + 34820 ; 20000 - 30000 + 0 + 36200) = 44320 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	6 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(9700 + 44320 ; 25000 - 30000 + 0 + 44320) = 54020 (C)$	
Intel Core i3	$F_6(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 6: t=1-6	$F_6(1) = \max(14800 ; 13334 - 16000 + 0) = 14800 (C); F_6(2) = \max(14700; 10664 - 16000 + 0) = 14700 (C); F_6(3) = \max(14500; 8002 - 16000 + 0) = 14500 (C); F_6(4) = \max(13000; 5336 - 16000 + 0) = 13000 (C); F_6(5) = \max(6500; 2670 - 16000 + 0) = 6500 (C); F_6(6) = \max(7000 ; 1000 - 1600 + 0) = 7000 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C) \rightarrow F_6(5) \rightarrow (C)$
	$F_5(t) = \max(r(t) + F_6(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_6(1))$	2 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(14800 + 14700 ; 13334 - 16000 + 0 + 14800) = 29500 (C); F_5(2) = \max(14700 + 14500 ; 10664 - 16000 + 0 + 14800) = 29200 (C); F_5(3) = \max(14500 + 13000 ; 8002 - 16000 + 0 + 14800) = 27500 (C); F_5(4) = \max(13000 + 6500 ; 5336 - 16000 + 0 + 14800) = 19500 (C); F_5(5) = \max(6500 + 7000 ; 2670 - 16000 + 0 + 14800) = 13500 (C)$	
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	3 крок: k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(14800 + 29200 ; 13334 - 16000 + 0 + 29500) = 44000 (C); F_4(2) = \max(14700 + 27500 ; 10664 - 16000 + 0 + 29500) = 42200 (C); F_4(3) = \max(14500 + 19500 ; 8002 - 16000 + 0 + 29500) = 34000 (C); F_4(4) = \max(13000 + 13500 ; 5336 - 16000 + 0 + 29500) = 26500 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	4 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(14800 + 42200 ; 13334 - 16000 + 0 + 44000) = 57000 (C); F_3(2) = \max(14700 + 34000 ; 10664 - 16000 + 0 + 44000) = 48700 (C); F_3(3) = \max(14500 + 26500 ; 8002 - 16000 + 0 + 44000) = 41000 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	5 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(14800 + 48700 ; 13334 - 16000 + 0 + 57000) = 63500 (C); F_2(2) = \max(14700 + 41000 ; 10664 - 16000 + 0 + 57000) = 55700 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	6 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(14800 + 55700 ; 13334 - 16000 + 0 + 63500) = 70500 (C)$	
Alfa VDS/VPS	$F_3(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(4110; 4667 - 7000 + 0) = 4110 (C); F_3(2) = \max(3400; 2334 - 7000 + 0) = 3400 (C); F_3(3) = \max(2700; 460 - 7000 + 0) = 2700 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C)$
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	2 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(4110 + 3400 ; 4667 - 7000 + 0 + 4110) = 7510 (C); F_2(2) = \max(3400 + 2700 ; 2334 - 7000 + 0 + 4110) = 6100 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	3 крок: k = 1: t=	$F_1(1) = \max(4110 + 6100 ; 4667 - 7000 + 0 + 7510) = 10210 (C)$	

## Продовження додатку Н

Таблиця 3

Результати визначення правила наближеного оптимального керування експлуатацією та оновленням обладнання ЦФГ  
Riot Games (напряв League of Legends)

О	F(t) *	Стани системи t	Конкретизація зон максимальних прибутків за F(t)	Модель експлуатації та заміни обладнання
Natus Vincere				
<u>ARTLINE Gaming X31v08</u>	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(3410; 4000 - 5000 + -10) = 3410 (C); F_5(2) = \max(2870; 3000 - 5000 + -10) = 2870 (C); F_5(3) = \max(1730; 2000 - 5000 + -10) = 1730 (C); F_5(4) = \max(-700; 1200 - 5000 + -10) = -700 (C); F_5(5) = \max(-600; 500 - 5000 + -10) = -600 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(3410 + 2870; 4000 - 5000 + -10 + 3410) = 6280 (C); F_4(2) = \max(2870 + 1730; 3000 - 5000 + -10 + 3410) = 4600 (C); F_4(3) = \max(1730 + -700; 2000 - 5000 + -10 + 3410) = 1030 (C); F_4(4) = \max(-700 + -600; 1200 - 5000 + -10 + 3410) = -400 (3)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(3410 + 4600; 4000 - 5000 + -10 + 6280) = 8010 (C); F_3(2) = \max(2870 + 1030; 3000 - 5000 + -10 + 6280) = 4270 (3); F_3(3) = \max(1730 + -400; 2000 - 5000 + -10 + 6280) = 3270 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(3410 + 4270; 4000 - 5000 + -10 + 8010) = 7680 (C); F_2(2) = \max(2870 + 3270; 3000 - 5000 + -10 + 8010) = 6140 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(3410 + 6140; 4000 - 5000 + -10 + 7680) = 9550 (C)$	
HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD bays * 2.5" SAS/SATA/SSD	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2360; 2400 - 3000 + -20) = 2360 (C); F_5(2) = \max(2280; 1800 - 3000 + -20) = 2280 (C); F_5(3) = \max(1650; 1200 - 3000 + -20) = 1650 (C); F_5(4) = \max(800; 600 - 3000 + -20) = 800 (C); F_5(5) = \max(700; 300 - 3000 + -20) = 700 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2360 + 2280; 2400 - 3000 + -20 + 2360) = 4640 (C); F_4(2) = \max(2280 + 1650; 1800 - 3000 + -20 + 2360) = 3930 (C); F_4(3) = \max(1650 + 800; 1200 - 3000 + -20 + 2360) = 2450 (C); F_4(4) = \max(800 + 700; 600 - 3000 + -20 + 2360) = 1500 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2360 + 3930; 2400 - 3000 + -20 + 4640) = 6290 (C); F_3(2) = \max(2280 + 2450; 1800 - 3000 + -20 + 4640) = 4730 (C); F_3(3) = \max(1650 + 1500; 1200 - 3000 + -20 + 4640) = 3150 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2360 + 4730; 2400 - 3000 + -20 + 6290) = 7090 (C); F_2(2) = \max(2280 + 3150; 1800 - 3000 + -20 + 6290) = 5430 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2360 + 5430; 2400 - 3000 + -20 + 7090) = 7790 (C)$	

## Продовження додатку Н

Ukraine				
<u>ARTLINE</u> <u>Gaming X36v14</u>	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2900; 4800 - 6000 + -15) = 2900 (C); F_5(2) = \max(2350; 3600 - 6000 + -15) = 2350 (C); F_5(3) = \max(1640; 2400 - 6000 + -15) = 1640 (C); F_5(4) = \max(-900; 1200 - 6000 + -15) = -900 (C); F_5(5) = \max(-650; 800 - 6000 + -15) = -650 (C)$	F <sub>1</sub> (0) → (C) → F <sub>2</sub> (1) → (C) → F <sub>3</sub> (2) → (C) → F <sub>4</sub> (3) → (C) → F <sub>5</sub> (4) → (C)
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2900 + 2350; 4800 - 6000 + -15 + 2900) = 5250 (C); F_4(2) = \max(2350 + 1640; 3600 - 6000 + -15 + 2900) = 3990 (C); F_4(3) = \max(1640 + -900; 2400 - 6000 + -15 + 2900) = 740 (C); F_4(4) = \max(-900 + -650; 1200 - 6000 + -15 + 2900) = -1550 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2900 + 3990; 4800 - 6000 + -15 + 5250) = 6890 (C); F_3(2) = \max(2350 + 740; 3600 - 6000 + -15 + 5250) = 3090 (C); F_3(3) = \max(1640 + -1550; 2400 - 6000 + -15 + 5250) = 1635 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2900 + 3090; 4800 - 6000 + -15 + 6890) = 5990 (C); F_2(2) = \max(2350 + 1635; 3600 - 6000 + -15 + 6890) = 4475 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2900 + 4475; 4800 - 6000 + -15 + 5990) = 7375 (C)$	
HP ProLiant DL580 Gen9 10 HDD bays * 2.5" SAS/SATA/SSD	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1860; 2400 - 3000 + -20) = 1860 (C); F_5(2) = \max(1780; 1800 - 3000 + -20) = 1780 (C); F_5(3) = \max(1150; 1200 - 3000 + -20) = 1150 (C); F_5(4) = \max(300; 600 - 3000 + -20) = 300 (C); F_5(5) = \max(200; 300 - 3000 + -20) = 200 (C)$	F <sub>1</sub> (0) → (C) → F <sub>2</sub> (1) → (C) → F <sub>3</sub> (2) → (C) → F <sub>4</sub> (3) → (C) → F <sub>5</sub> (4) → (C)
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1860 + 1780; 2400 - 3000 + -20 + 1860) = 3640 (C); F_4(2) = \max(1780 + 1150; 1800 - 3000 + -20 + 1860) = 2930 (C); F_4(3) = \max(1150 + 300; 1200 - 3000 + -20 + 1860) = 1450 (C); F_4(4) = \max(300 + 200; 600 - 3000 + -20 + 1860) = 500 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1860 + 2930; 2400 - 3000 + -20 + 3640) = 4790 (C); F_3(2) = \max(1780 + 1450; 1800 - 3000 + -20 + 3640) = 3230 (C); F_3(3) = \max(1150 + 500; 1200 - 3000 + -20 + 3640) = 1820 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1860 + 3230; 2400 - 3000 + -20 + 4790) = 5090 (C); F_2(2) = \max(1780 + 1820; 1800 - 3000 + -20 + 4790) = 3600 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1860 + 3600; 2400 - 3000 + -20 + 5090) = 5460 (C)$	
Future Perfect Purple, POP Corn				
<u>ARTLINE</u> <u>Gaming X31v08</u>	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2410; 4000 - 3000 + -10) = 2410 (C); F_5(2) = \max(1870; 3000 - 3000 + -10) = 1870 (C); F_5(3) = \max(1230; 2000 - 3000 + -10) = 1230 (C); F_5(4) = \max(-1000; 1200 - 3000 + -10) = -1000 (C); F_5(5) = \max(-800; 500 - 3000 + -10) = -800 (C)$	F <sub>1</sub> (0) → (C) → F <sub>2</sub> (1) → (C) → F <sub>3</sub> (2) → (3) → F <sub>4</sub> (1) → (C) → F <sub>5</sub> (2) → (C) заміна
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2410 + 1870; 4000 - 3000 + -10 + 2410) = 4280 (C); F_4(2) = \max(1870 + 1230; 3000 - 3000 + -10 + 2410) = 3100 (C); F_4(3) = \max(1230 + -1000; 2000 - 3000 + -10 + 2410) = 1400 (3); F_4(4) = \max(-1000 + -800; 1200 - 3000 + -10 + 2410) = 600 (3).$	

## Продовження додатку Н

	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2410 + 3100; 4000 - 3000 + -10 + 4280) = 5510 (C); F_3(2) = \max(1870 + 1400; 3000 - 3000 + -10 + 4280) = 4270; (3) F_3(3) = \max(1230 + 600; 2000 - 3000 + -10 + 4280) = 3270 (3).$	на 3-му р. експлуатації
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2410 + 4270; 4000 - 3000 + -10 + 5510) = 6680 (C); F_2(2) = \max(1870 + 3270; 3000 - 3000 + -10 + 5510) = 5500 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2410 + 5500; 4000 - 3000 + -10 + 6680) = 7910 (C)$	
HP ProLiant DL50 Gen910 HDD bay * 2.5"SAS/SATA SSD.	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3) )$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1360; 2400 - 3000 + -20) = 1360 (C); F_5(2) = \max(1280; 1800 - 3000 + -20) = 1280 (C); F_5(3) = \max(650; 1200 - 3000 + -20) = 650 (C); F_5(4) = \max(-400; 600 - 3000 + -20) = -400 (C); F_5(5) = \max(-400; 300 - 3000 + -20) = -400 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1360 + 1280; 2400 - 3000 + -20 + 1360) = 2640 (C); F_4(2) = \max(1280 + 650; 1800 - 3000 + -20 + 1360) = 1930; (C) F_4(3) = \max(650 + -400; 1200 - 3000 + -20 + 1360) = 250 (C); F_4(4) = \max(-400 + -400; 600 - 3000 + -20 + 1360) = -800 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1360 + 1930; 2400 - 3000 + -20 + 2640) = 3290 (C); F_3(2) = \max(1280 + 250; 1800 - 3000 + -20 + 2640) = 1530 (C) F_3(3) = \max(650 + -800; 1200 - 3000 + -20 + 2640) = 820 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1360 + 1530; 2400 - 3000 + -20 + 3290) = 2890 (C) F_2(2) = \max(1280 + 820; 1800 - 3000 + -20 + 3290) = 2100 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1360 + 2100; 2400 - 3000 + -20 + 2890) = 3460 (C)$	
Folleng Perfect Down, Future Perfect UA				
ARTLINE Gaming X36v14	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3) )$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1910; 4000 - 5000 + -10) = 1910 (C); F_5(2) = \max(1870; 3000 - 5000 + -10) = 1870 (C); F_5(3) = \max(1230; 2000 - 5000 + -10) = 1230 (C); F_5(4) = \max(-1100; 1200 - 5000 + -10) = -1100 (C); F_5(5) = \max(-600; 500 - 5000 + -10) = -600 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (3) \rightarrow F_3(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(3) \rightarrow (C) \text{ заміна на 2-му р. експлуатації}$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1910 + 1870; 4000 - 5000 + -10 + 1910) = 3780 (C); F_4(2) = \max(1870 + 1230; 3000 - 5000 + -10 + 1910) = 3100 (C); F_4(3) = \max(1230 + -1100; 2000 - 5000 + -10 + 1910) = 130 (C); F_4(4) = \max(-1100 + -600; 1200 - 5000 + -10 + 1910) = 1700 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1910 + 3100; 4000 - 5000 + -10 + 3780) = 5010 (C); F_3(2) = \max(1870 + 130; 3000 - 5000 + -10 + 3780) = 2000 (C); F_3(3) = \max(1230 + -1700; 2000 - 5000 + -10 + 3780) = 770 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1910 + 2000; 4000 - 5000 + -10 + 5010) = 4000 (3); F_2(2) = \max(1870 + 770; 3000 - 5000 + -10 + 5010) = 3000 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1910 + 3000; 4000 - 5000 + -10 + 4000) = 4910 (C)$	

## Продовження додатку Н

Dell R720 (12 LFF)	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, $k = 5$ : $t = 1-5$	$F_5(1) = \max(290 ; 400 - 500 + 0) = 290 (C)$ ; $F_5(2) = \max(250 ; 300 - 500 + 0) = 250 (C)$ ; $F_5(3) = \max(30 ; 200 - 500 + 0) = 30 (C)$ ; $F_5(4) = \max(-230 ; 100 - 500 + 0) = -230 (C)$ ; $F_5(5) = \max(-361 ; 54 - 500 + 0) = -361 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$ заміна на 3-му р. експлуатації
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, $k = 4$ : $t = 1-4$	$F_4(1) = \max(290 + 250 ; 400 - 500 + 0 + 290) = 540 (C)$ ; $F_4(2) = \max(250 + 30 ; 300 - 500 + 0 + 290) = 280 (C)$ ; $F_4(3) = \max(30 + -230 ; 200 - 500 + 0 + 290) = -10 (3)$ ; $F_4(4) = \max(-230 + -361 ; 100 - 500 + 0 + 290) = -110 (3)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: $k = 3$ : $t = 1-3$	$F_3(1) = \max(290 + 280 ; 400 - 500 + 0 + 540) = 570 (C)$ ; $F_3(2) = \max(250 + -10 ; 300 - 500 + 0 + 540) = 340 (3)$ ; $F_3(3) = \max(30 + -110 ; 200 - 500 + 0 + 540) = 240 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, $k = 2$ : $t = 1-2$	$F_2(1) = \max(290 + 340 ; 400 - 500 + 0 + 570) = 630 (C)$ ; $F_2(2) = \max(250 + 240 ; 300 - 500 + 0 + 570) = 490 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, $k = 1$ : $t = 1$	$F_1(1) = \max(290 + 490 ; 400 - 500 + 0 + 630) = 780 (C)$	
LVI GmbH.				
HP ProLiant DL50 Gen910 HDD bays * 2.5"SAS/SATA/SSD.	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, $k = 5$ : $t = 1-5$	$F_5(1) = \max(1960 ; 2400 - 3000 + 0) = 1960 (C)$ ; $F_5(2) = \max(1880 ; 1800 - 3000 + 0) = 1880 (C)$ ; $F_5(3) = \max(1250 ; 1200 - 3000 + 0) = 1250 (C)$ ; $F_5(4) = \max(400 ; 600 - 3000 + 0) = 400 (C)$ ; $F_5(5) = \max(300 ; 300 - 3000 + 0) = 300 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, $k = 4$ : $t = 1-4$	$F_4(1) = \max(1960 + 1880 ; 2400 - 3000 + 0 + 1960) = 3840 (C)$ ; $F_4(2) = \max(1880 + 1250 ; 1800 - 3000 + 0 + 1960) = 3130 (C)$ ; $F_4(3) = \max(1250 + 400 ; 1200 - 3000 + 0 + 1960) = 1650 (C)$ ; $F_4(4) = \max(400 + 300 ; 600 - 3000 + 0 + 1960) = 700 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: $k = 3$ : $t = 1-3$	$F_3(1) = \max(1960 + 3130 ; 2400 - 3000 + 0 + 3840) = 5090 (C)$ ; $F_3(2) = \max(1880 + 1650 ; 1800 - 3000 + 0 + 3840) = 3530 (C)$ ; $F_3(3) = \max(1250 + 700 ; 1200 - 3000 + 0 + 3840) = 2040 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, $k = 2$ : $t = 1-2$	$F_2(1) = \max(1960 + 3530 ; 2400 - 3000 + 0 + 5090) = 5490 (C)$ ; $F_2(2) = \max(1880 + 2040 ; 1800 - 3000 + 0 + 5090) = 3920 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, $k = 1$ : $t = 1$	$F_1(1) = \max(1960 + 3920 ; 2400 - 3000 + 0 + 5490) = 5880 (C)$	
Gameinside та Star Ladder (які спільно експлуатують сервер)	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, $k = 5$ : $t = 1-5$	$F_5(1) = \max(2460 ; 2400 - 3000 + 0) = 2460 (C)$ ; $F_5(2) = \max(2380 ; 1800 - 3000 + 0) = 2380 (C)$ ; $F_5(3) = \max(1250 ; 1200 - 3000 + 0) = 1250 (C)$ ; $F_5(4) = \max(400 ; 600 - 3000 + 0) = 400 (C)$ ; $F_5(5) = \max(300 ; 300 - 3000 + 0) = 300 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, $k = 4$ : $t = 1-4$	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$ ; $F_4(1) = \max(2460 + 2380 ; 2400 - 3000 + 0 + 2460) = 4840 (C)$ ; $F_4(2) = \max(2380 + 1250 ; 1800 - 3000 + 0 + 2460) = 3630 (C)$ ; $F_4(3) = \max(1250 + 400 ; 1200 - 3000 + 0 + 2460) = 1650 (C)$ ; $F_4(4) = \max(400 + 300 ; 600 - 3000 + 0 + 2460) = 700 (C)$	

## Продовження додатку Н

$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2460 + 3630; 2400 - 3000 + 0 + 4840) = 6090$ (C); $F_3(2) = \max(2380 + 1650; 1800 - 3000 + 0 + 4840) = 4030$ (C); $F_3(3) = \max(1250 + 700; 1200 - 3000 + 0 + 4840) = 3040$ (3).	(2) → (C) → $F_4(3)$ →
$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2460 + 4030; 2400 - 3000 + 0 + 6090) = 6490$ (C); $F_2(2) = \max(2380 + 3040; 1800 - 3000 + 0 + 6090) = 5420$ (C)	(C) → $F_5(4)$ →
$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2460 + 5420; 2400 - 3000 + 0 + 6490) = 7880$ (C)	(C)

Таблиця 4.

Результати визначення правила наближеного оптимального керування експлуатацією та оновленням обладнання ЦФГ  
PUBG Corporation

О	F(t) *	Стани системи t	Конкретизація зон максимальних прибутків за F(t)	Модель експлуатації та заміни обладнання
Not So Serious				
Ingrem Veyron TG-GCP005	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(4240; 9600 - 12000 + 0) = 4240$ (C); $F_5(2) = \max(4070; 7200 - 12000 + 0) = 4070$ (C); $F_5(3) = \max(3700; 4800 - 12000 + 0) = 3700$ (C); $F_5(4) = \max(200; 2400 - 12000 + 0) = 200$ (C); $F_5(5) = \max(2500; 1800 - 12000 + 0) = 2500$ (C)	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(4240 + 4070; 9600 - 12000 + 0 + 4240) = 8310$ (C); $F_4(2) = \max(4070 + 3700; 7200 - 12000 + 0 + 4240) = 7770$ (C); $F_4(3) = \max(3700 + 200; 4800 - 12000 + 0 + 4240) = 3900$ (C); $F_4(4) = \max(200 + 2500; 2400 - 12000 + 0 + 4240) = 2700$ (C)	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(4240 + 7770; 9600 - 12000 + 0 + 8310) = 12010$ (C); $F_3(2) = \max(4070 + 3900; 7200 - 12000 + 0 + 8310) = 7970$ (C); $F_3(3) = \max(3700 + 2700; 4800 - 12000 + 0 + 8310) = 6400$ (C)	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(4240 + 7970; 9600 - 12000 + 0 + 12010) = 12210$ (C); $F_2(2) = \max(4070 + 6400; 7200 - 12000 + 0 + 12010) = 10470$ (C)	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(4240 + 10470; 9600 - 12000 + 0 + 12210) = 14710$ (C)	
EDELWEISS SAMUR	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1800; 6400 - 8000 + 0) = 1800$ (C); $F_5(2) = \max(1780; 4800 - 8000 + 0) = 1780$ (C); $F_5(3) = \max(1600; 3200 - 8000 + 0) = 1600$ (C); $F_5(4) = \max(1100; 1600 - 8000 + 0) = 1100$ (C); $F_5(5) = \max(800; 900 - 8000 + 0) = 800$ (C)	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1800 + 1780; 6400 - 8000 + 0 + 1800) = 3580$ (C); $F_4(2) = \max(1780 + 1600; 4800 - 8000 + 0 + 1800) = 3380$ (C); $F_4(3) = \max(1600 + 1100; 3200 - 8000 + 0 + 1800) = 2700$ (C); $F_4(4) = \max(1100 + 800; 1600 - 8000 + 0 + 1800) = 1900$ (C)	

## Продовження додатку Н

	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1800 + 3380; 6400 - 8000 + 0 + 3580) = 5180 (C); F_3(2) = \max(1780 + 2700; 4800 - 8000 + 0 + 3580) = 4480 (C); F_3(3) = \max(1600 + 1900; 3200 - 8000 + 0 + 3580) = 3500 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1800 + 4480; 6400 - 8000 + 0 + 5180) = 6280 (C); F_2(2) = \max(1780 + 3500; 4800 - 8000 + 0 + 5180) = 5280 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1800 + 5280; 6400 - 8000 + 0 + 6280) = 7080 (C)$	
Нода HP ProLiant BL460c G7/2	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(210; 357 - 446 + 0) = 210 (C); F_5(2) = \max(60; 268 - 446 + 0) = 60 (C); F_5(3) = \max(-50; 179 - 446 + 0) = -50 (C); F_5(4) = \max(-430; 90 - 446 + 0) = -356 (3); F_5(5) = \max(-100; 55 - 446 + 0) = -100 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$ – заміна на 3 р. експлуатації
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(210 + 60; 357 - 446 + 0 + 210) = 270 (C)$ $F_4(2) = \max(60 + -50; 268 - 446 + 0 + 210) = 32 (3)$ $F_4(3) = \max(-50 + -356; 179 - 446 + 0 + 210) = -57 (3)$ $F_4(4) = \max(-430 + -100; 90 - 446 + 0 + 210) = -146 (3)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(210 + 32; 357 - 446 + 0 + 270) = 242 (C)$ $F_3(2) = \max(60 + -57; 268 - 446 + 0 + 270) = 92 (3)$ $F_3(3) = \max(-50 + -146; 179 - 446 + 0 + 270) = 3 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(210 + 92; 357 - 446 + 0 + 242) = 302 (C)$ $F_2(2) = \max(60 + 3; 268 - 446 + 0 + 242) = 64 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(210 + 64; 357 - 446 + 0 + 302) = 274 (C)$	
BorisNeBanPls				
<u>Ingrem</u> C4 <u>Owlet S</u>	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2800; 6880 - 8600 + 0) = 2800 (C); F_5(2) = \max(2670; 5160 - 8600 + 0) = 2670 (C); F_5(3) = \max(2440; 3440 - 8600 + 0) = 2440 (C); F_5(4) = \max(1100; 1720 - 8600 + 0) = 1100 (C); F_5(5) = \max(2340; 1000 - 8600 + 0) = 2340 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2800 + 2670; 6880 - 8600 + 0 + 2800) = 5470 (C); F_4(2) = \max(2670 + 2440; 5160 - 8600 + 0 + 2800) = 5110 (C); F_4(3) = \max(2440 + 1100; 3440 - 8600 + 0 + 2800) = 3540 (C); F_4(4) = \max(1100 + 2340; 1720 - 8600 + 0 + 2800) = 3440 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2800 + 5110; 6880 - 8600 + 0 + 5470) = 7910 (C); F_3(2) = \max(2670 + 3540; 5160 - 8600 + 0 + 5470) = 6210 (C); F_3(3) = \max(2440 + 3440; 3440 - 8600 + 0 + 5470) = 5880 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2800 + 6210; 6880 - 8600 + 0 + 7910) = 9010 (C); F_2(2) = \max(2670 + 5880; 5160 - 8600 + 0 + 7910) = 8550 (C)$	

## Продовження додатку Н

	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2800 + 8550 ; 6880 - 8600 + 0 + 9010) = 11350 (C)$	
DXRACER PUBG	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(2400 ; 4000 - 5000 + 0) = 2400 (C); F_5(2) = \max(1770 ; 3000 - 5000 + 0) = 1770 (C); F_5(3) = \max(1120 ; 2000 - 5000 + 0) = 1120 (C); F_5(4) = \max(-800 ; 1000 - 5000 + 0) = -800 (C); F_5(5) = \max(-100 ; 800 - 5000 + 0) = -100 (C)$	F <sub>1</sub> (0) → (C) → F <sub>2</sub> (1) → (C) → F <sub>3</sub> (2) → (3) → F <sub>4</sub> (1) → (C) → F <sub>5</sub> (2) → (C) – заміна на 3 р. експлуатації
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(2400 + 1770 ; 4000 - 5000 + 0 + 2400) = 4170 (C); F_4(2) = \max(1770 + 1120 ; 3000 - 5000 + 0 + 2400) = 2890 (C); F_4(3) = \max(1120 + -800 ; 2000 - 5000 + 0 + 2400) = 320 (C); F_4(4) = \max(-800 + -100 ; 1000 - 5000 + 0 + 2400) = -900 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(2400 + 2890 ; 4000 - 5000 + 0 + 4170) = 5290 (C); F_3(2) = \max(1770 + 320 ; 3000 - 5000 + 0 + 4170) = 2170 (3); F_3(3) = \max(1120 + -900 ; 2000 - 5000 + 0 + 4170) = 1170 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(2400 + 2170 ; 4000 - 5000 + 0 + 5290) = 4570 (C); F_2(2) = \max(1770 + 1170 ; 3000 - 5000 + 0 + 5290) = 3290 (3)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(2400 + 3290 ; 4000 - 5000 + 0 + 4570) = 5690 (C)$	
Нода HP ProLiant BL460c G4/2	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(230 ; 368 - 460 + 0) = 230 (C); F_5(2) = \max(160 ; 276 - 460 + 0) = 160 (C); F_5(3) = \max(20 ; 184 - 460 + 0) = 20 (C); F_5(4) = \max(-100 ; 92 - 460 + 0) = -100 (C); F_5(5) = \max(-110 ; 80 - 460 + 0) = -110 (C).$	F <sub>1</sub> (0) → (C) → F <sub>2</sub> (1) → (C) → F <sub>3</sub> (2) → (3) → F <sub>4</sub> (1) → (C) → F <sub>5</sub> (2) → (C) – заміна на 3 р. експлуатації
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(230 + 160 ; 368 - 460 + 0 + 230) = 390 (C); F_4(2) = \max(160 + 20 ; 276 - 460 + 0 + 230) = 180 (C); F_4(3) = \max(20 + -100 ; 184 - 460 + 0 + 230) = -46 (3); F_4(4) = \max(-100 + -110 ; 92 - 460 + 0 + 230) = -138 (3)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок: k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(230 + 180 ; 368 - 460 + 0 + 390) = 410 (C)$ $F_3(2) = \max(160 + -46 ; 276 - 460 + 0 + 390) = 206 (3)$ $F_3(3) = \max(20 + -138 ; 184 - 460 + 0 + 390) = 114 (3)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(230 + 206 ; 368 - 460 + 0 + 410) = 436 (C)$ $F_2(2) = \max(160 + 114 ; 276 - 460 + 0 + 410) = 274 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(230 + 274 ; 368 - 460 + 0 + 436) = 504 (C)$	
NOT TODAY, Natus Vincere				
SPECIAL- В+монітор 20	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1980 ; 5600 - 7000 + 0) = 1980 (C); F_5(2) = \max(1900 ; 4200 - 7000 + 0) = 1900 (C); F_5(3) = \max(1680 ; 2800 - 7000 + 0) = 1680 (C); F_5(4) = \max(1000 ; 1400 - 7000 + 0) = 1000 (C); F_5(5) = \max(1530 ; 800 - 7000 + 0) = 1530 (C)$	F <sub>1</sub> (0) → (C) → F <sub>2</sub> (1) → (C) → F <sub>3</sub> (2) → (C) → F <sub>4</sub> (3) → (C) → F <sub>5</sub> (4) → (C)
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1980 + 1900 ; 5600 - 7000 + 0 + 1980) = 3880 (C); F_4(2) = \max(1900 + 1680 ; 4200 - 7000 + 0 + 1980) = 3580 (C); F_4(3) = \max(1680 + 1000 ; 2800 - 7000 + 0 + 1980) = 2680 (C); F_4(4) = \max(1000 + 1530 ; 1400 - 7000 + 0 + 1980) = 2530 (C).$	



## Продовження додатку Н

	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1980 + 3580; 5600 - 7000 + 0 + 3880) = 5560 (C); F_3(2) = \max(1900 + 2680; 4200 - 7000 + 0 + 3880) = 4580 (C); F_3(3) = \max(1680 + 2530; 2800 - 7000 + 0 + 3880) = 4210 (C).$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1980 + 4580; 5600 - 7000 + 0 + 5560) = 6560 (C); F_2(2) = \max(1900 + 4210; 4200 - 7000 + 0 + 5560) = 6110 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1980 + 6110; 5600 - 7000 + 0 + 6560) = 8090 (C)$	
<u>Supermicro SYS-6029P-TR 1</u>	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1480; 2400 - 3000 + 0) = 1480 (C)$ $F_5(2) = \max(1400; 1800 - 3000 + 0) = 1400 (C)$ $F_5(3) = \max(1150; 1200 - 3000 + 0) = 1150 (C)$ $F_5(4) = \max(700; 600 - 3000 + 0) = 700 (C)$ $F_5(5) = \max(1160; 500 - 3000 + 0) = 1160 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (C) \rightarrow F_4(3) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(4) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1480 + 1400; 2400 - 3000 + 0 + 1480) = 2880 (C); F_4(2) = \max(1400 + 1150; 1800 - 3000 + 0 + 1480) = 2550 (C); F_4(3) = \max(1150 + 700; 1200 - 3000 + 0 + 1480) = 1850 (C); F_4(4) = \max(700 + 1160; 600 - 3000 + 0 + 1480) = 1860 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1480 + 2550; 2400 - 3000 + 0 + 2880) = 4030 (C); F_3(2) = \max(1400 + 1850; 1800 - 3000 + 0 + 2880) = 3250 (C); F_3(3) = \max(1150 + 1860; 1200 - 3000 + 0 + 2880) = 3010 (C)$	
	$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1); S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1480 + 3250; 2400 - 3000 + 0 + 4030) = 4730 (C); F_2(2) = \max(1400 + 3010; 1800 - 3000 + 0 + 4030) = 4410 (C)$	
	$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1); S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1480 + 4410; 2400 - 3000 + 0 + 4730) = 5890 (C)$	
Gameinside, , Star Ladder				
G-POWER PUBG	$F_5(t) = \max(r(t), (C); S(t) - P + r(0), (3))$	1 крок, k = 5: t=1-5	$F_5(1) = \max(1470; 2400 - 3000 + 0) = 1470 (C)$ $F_5(2) = \max(940; 1800 - 3000 + 0) = 940 (C)$ $F_5(3) = \max(520; 1200 - 3000 + 0) = 520 (C)$ $F_5(4) = \max(-500; 600 - 3000 + 0) = -500 (C)$ $F_5(5) = \max(-300; 500 - 3000 + 0) = -300 (C)$	$F_1(0) \rightarrow (C) \rightarrow F_2(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_3(2) \rightarrow (3) \rightarrow F_4(1) \rightarrow (C) \rightarrow F_5(2) \rightarrow (C)$
	$F_4(t) = \max(r(t) + F_5(t+1); S(t) - P + r(0) + F_5(1))$	2 крок, k = 4: t=1-4	$F_4(1) = \max(1470 + 940; 2400 - 3000 + 0 + 1470) = 2410 (C); F_4(2) = \max(940 + 520; 1800 - 3000 + 0 + 1470) = 1460 (C); F_4(3) = \max(520 + -500; 1200 - 3000 + 0 + 1470) = 20 (C); F_4(4) = \max(-500 + -300; 600 - 3000 + 0 + 1470) = -800 (C)$	
	$F_3(t) = \max(r(t) + F_4(t+1); S(t) - P + r(0) + F_4(1))$	3 крок, k = 3: t=1-3	$F_3(1) = \max(1470 + 1460; 2400 - 3000 + 0 + 2410) = 2930 (C)$ $F_3(2) = \max(940 + 20; 1800 - 3000 + 0 + 2410) = 1210 (3)$ $F_3(3) = \max(520 + -800; 1200 - 3000 + 0 + 2410) = 610 (3)$	

## Продовження додатку Н

$F_2(t) = \max(r(t) + F_3(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_3(1))$	4 крок, k = 2: t=1-2	$F_2(1) = \max(1470 + 1210 ; 2400 - 3000 + 0 + 2930) = 2680 \text{ (C)}$ $F_2(2) = \max(940 + 610 ; 1800 - 3000 + 0 + 2930) = 1730 \text{ (3)}$	
$F_1(t) = \max(r(t) + F_2(t+1) ; S(t) - P + r(0) + F_2(1))$	5 крок, k = 1: t=1	$F_1(1) = \max(1470 + 1730 ; 2400 - 3000 + 0 + 2680) = 3200 \text{ (C)}$	

## Додаток П

## Вхідні параметри для визначення варіації «завдання про цілочисельний рюкзак»

## Таблиця 1

Вхідні параметри для визначення варіації «завдання про цілочисельний рюкзак» за доступними розробнику/видавцю кіберспортивної гри змінами інтерфейсних ресурсів ігрових платформ

напрямок	вхідні параметри	визначення варіації параметрів у межах «завдання про цілочисельний рюкзак»	напрямок екстремального впливу
взаємодії у процесі гри з фізичними пристроями	x1...4	окреслює можливість розробника/видавця ігор обрати 4 фізичні прості для оновлення, серед яких: (1) ноутбук і мобільна робоча станція; (2) спеціалізовані мобільні пристрої на Android (; (3) спеціалізовані ігрові консолі; (4) спеціалізований ігровий автомат;	плата за підтримку сумісності із переважною більшістю ігор розробника/видавця ігор (комп'ютерна гра, мобільна гра на Android, консольна гра, аркадна гра)
	w1, w2, ..., w4	окреслює набір позитивних цілих, що спряють зміни витрат у вартості кіберспортивного продукту, у результаті стандартних змін, серед яких: N1 – сервіси підтримки сумісності із переважною більшістю ігор (од.); N2 – сервіси формування переваг у режимі гри, од. (дозволяє запускати ігри з вищою частотою кадрів, забезпечувати додаткові функції, які не доступні на інших пристроях); N3 – сервіси суміщення із стандартною гарнітурною, од.; N4 – сервіси сумісності із системним програмним забезпеченням, од.	
	p1, p2, ..., pN	набір позитивних цілих вартостей для реалізації кожної зміни інтерфейсних ресурсів N1...n, тис. дол на од. екз. ресурсів	
	q1, q2, ..., qN	мінімальний набір кількісних цілих для покращень (створення утиліт гри, плагінів, рікон тощо) для кожної з змін N1...4.	
взаємодії у процесі гри людина-машина	x1...3/ x1...4	окреслює можливість видавця обрати периферійні пристрої: x1 - трекпад; x2 - контролер; x3 – окуляри, шолом віртуальної реальності або AR-Games; x4 -кемер.	плата за використання ігрових екаунтів з підключенням периферійних пристроїв (окрім миши та клавіатури)
	w1, w2, ..., wN	окреслює набір позитивних цілих, що пряють зміни витрат у вартості кіберспортивного продукту, у результаті стандартних змін, серед яких: N1 – сервіси використання периферії та інших пристроїв у грі; N2 – адаптування периферійних пристроїв для всіх ігрових платформ або версій гри; N3 – сервіси для бездротового використання периферії з офіційним бездротовим адаптером; N4 – периферійний зір та довідка щодо рекомендованої периферії.	
	«...»	«...»	

## Продовження додатку П

симуляції у грі	x1...3	окреслює можливість видавця обрати у грі: x1 -симуляції спілкування (голосового зв'язку); x2 -симуляція вільного руху; x3 – симуляція дій з фізичними об'єктами стратегій для реклами ігор, турнірів, різних компаній)	плата за використання голосового зв'язку; за розширення функцій симуляції вільного руху, за симуляції дій з ігровими об'єктами
	w1, w2, ..., wN	окреслює набір позитивних цілих, що пряють зміні витрат у вартості кіберспортивного продукту, у результаті стандартних змін, серед яких: N1 – сервіси роботи з великими даними та позиціонуванням у грі; N2 – сервіси машинного навчання; N3 – сервіси виведення сповіщень та рекомендацій.	
	«...»	«...»	

Примітка

\*чим вище значення набору цілих за L, тим більшими є інтерфейсні ресурси розробника/видавця ігор.

Джерело: сформовано на основі [182; 87]

## Додаток Р

Результат рішення задачі про цілочисельний рюкзак за трансформаціями інтерфейсних ресурсів

Таблиця 1

Результат рішення задачі про цілочисельний рюкзак за трансформаціями інтерфейсних ресурсів за напрямом фізичні пристрої за ЦФГ розробників/ видавців ігор в Україні

ЦФГ	пристрій	розрахунок можливих пергаментів оптимізації інфраструктурних ресурсів			
		етап 1	етап 2	етап 3	етап 4
Blizzard Entertainment	окреслює доцільність для видавця обрати 4 фізичні пристрої, L=0-10	$f_1(L) = \max(1x_1); 0 < x_1 < 1;$ $x_1 = 0, 1.$ $f_1(0) = \max[0*1] = 0; f_1(1) = \max[0*1] = 0; f_1(2) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(4) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(5) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(6) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(7) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(8) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(9) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(10) = \max[0*1, 1*1] = 1$	$f_2(L) = \max[3x_2 + f_1(L - 4x_2)]; 0 < x_2 < 2; x_2 = 0, 1, 2;$ $f_2(0) = \max[0*3+0] = 0;$ $f_2(1) = \max[0*3+0] = 0;$ $f_2(2) = \max[0*3+1] = 1;$ $f_2(3) = \max[0*3+1] = 1; f_2(4) = \max[0*3+1, 1*3+0] = 3;$ $f_2(5) = \max[0*3+1, 1*3+0] = 3; f_2(6) = \max[0*3+1, 1*3+1] = 4; f_2(7) = \max[0*3+1, 1*3+1] = 4;$ $f_2(8) = \max[0*3+1, 1*3+1, 2*3+0] = 6; f_2(9) = \max[0*3+1, 1*3+1, 2*3+0] = 6; f_2(10) = \max[0*3+1, 1*3+1, 2*3+1] = 7$	$f_3(L) = \max[2x_3 + f_2(L - 3x_3)]; 0 < x_3 < 3; x_3 = 0, 1, 2, 3;$ $f_3(0) = \max[0*2+0] = 0;$ $f_3(1) = \max[0*2+0] = 0; f_3(2) = \max[0*2+1] = 1; f_3(3) = \max[0*2+1, 1*2+0] = 2; f_3(4) = \max[0*2+3, 1*2+0] = 3;$ $f_3(5) = \max[0*2+3, 1*2+1] = 3; f_3(6) = \max[0*2+4, 1*2+1, 2*2+0] = 4; f_3(7) = \max[0*2+4, 1*2+3, 2*2+0] = 5; f_3(8) = \max[0*2+6, 1*2+3, 2*2+1] = 6; f_3(9) = \max[0*2+6, 1*2+4, 2*2+1, 3*2+0] = 6;$ $f_3(10) = \max[0*2+7, 1*2+4, 2*2+3, 3*2+0] = 7$	$f_4(L) = \max[1x_4 + f_3(L - 5x_4)]; 0 < x_4 < 4;$ $x_4 = 0, 1, 2, 3, 4.; f_4(0) = \max[0*1+0] = 0; f_4(1) = \max[0*1+0] = 0; f_4(2) = \max[0*1+1] = 1;$ $f_4(3) = \max[0*1+2] = 2; f_4(4) = \max[0*1+3] = 3; f_4(5) = \max[0*1+3, 1*1+0] = 3;$ $f_4(6) = \max[0*1+4, 1*1+0] = 4; f_4(7) = \max[0*1+5, 1*1+1] = 5;$ $f_4(8) = \max[0*1+6, 1*1+2] = 6; f_4(9) = \max[0*1+6, 1*1+3] = 6; f_4(10) = \max[0*1+7, 1*1+3, 2*1+0] = 7$
Electronic Arts	окреслює доцільність для видавця обрати 4, L=0-10	$f_1(L) = \max(1x_1); 0 < x_1 < 3;$ $x_1 = 0, 1, 2, 3.$ $f_1(0) = \max[0*1] = 0$ $f_1(1) = \max[0*1] = 0$ $f_1(2) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(4) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(5) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$	$f_2(L) = \max[4x_2 + f_1(L - 2x_2)]; 0 < x_2 < 4; x_2 = 0, 1, 2, 3, 4.; f_2(0) = \max[0*4+0] = 0; f_2(1) = \max[0*4+0] = 0; f_2(2) = \max[0*4+1, 1*4+0] = 4;$ $f_2(3) = \max[0*4+1, 1*4+0] = 4; f_2(4) = \max[0*4+2, 1*4+1, 2*4+0] = 8; f_2(5) = \max[0*4+2, 1*4+1, 2*4+0] = 8$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 4x_3)]; 0 < x_3 < 4; x_3 = 0, 1, 2, 3, 4.; f_3(0) = \max[0*3+0] = 0; f_3(1) = \max[0*3+0] = 0; f_3(2) = \max[0*3+4] = 4$ $f_3(3) = \max[0*3+4] = 4; f_3(4) = \max[0*3+8, 1*3+0] = 8$ $f_3(5) = \max[0*3+8, 1*3+0] = 8$	$f_4(L) = \max[1x_4 + f_3(L - 6x_4)]; 0 < x_4 < 5; x_4 = 0, 1, 2, 3, 4, 5.$ $f_4(0) = \max[0*1+0] = 0$ $f_4(1) = \max[0*1+0] = 0$ $f_4(2) = \max[0*1+4] = 4$ $f_4(3) = \max[0*1+4] = 4$ $f_4(4) = \max[0*1+8] = 8$ $f_4(5) = \max[0*1+8] = 8$ $f_4(6) = \max[0*1+12, 1*6+0] = 12$

## Продовження додатку Р

		$f_1(6) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(7) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ ; $f_1(8) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ ; $f_1(9) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ ; $f_1(10) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$	$= 8$ ; $f_2(6) = \max[0*4+3, 1*4+2, 2*4+1, 3*4+0] = 12$ ; $f_2(7) = \max[0*4+3, 1*4+2, 2*4+1, 3*4+0] = 12$ ; $f_2(8) = \max[0*4+3, 1*4+3, 2*4+2, 3*4+1, 4*4+0] = 16$ ; $f_2(9) = \max[0*4+3, 1*4+3, 2*4+2, 3*4+1, 4*4+0] = 16$ ; $f_2(10) = \max[0*4+3, 1*4+3, 2*4+3, 3*4+2, 4*4+1] = 17$	$f_3(6) = \max[0*3+12, 1*3+4] = 12$ ; $f_3(7) = \max[0*3+12, 1*3+4] = 12$ ; $f_3(8) = \max[0*3+16, 1*3+8, 2*3+0] = 16$ ; $f_3(9) = \max[0*3+16, 1*3+8, 2*3+0] = 16$ ; $f_3(10) = \max[0*3+17, 1*3+12, 2*3+4] = 17$	$1*1+0] = 12$ $f_4(7) = \max[0*1+12, 1*1+0] = 12$ $f_4(8) = \max[0*1+16, 1*1+4] = 16$ $f_4(9) = \max[0*1+16, 1*1+4] = 16$ $f_4(10) = \max[0*1+17, 1*1+8] = 17$
Riot Games	«...»	$f_1(L) = \max(2x_1)$ ; $0 < x_1 < 3$ ; $x_1 = 0,1,2,3$ . $f_1(0) = \max[0*2] = 0$ $f_1(1) = \max[0*2] = 0$ $f_1(2) = \max[0*2] = 0$ $f_1(3) = \max[0*2] = 0$ $f_1(4) = \max[0*2] = 0$ $f_1(5) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(6) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(7) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(8) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(9) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(10) = \max[0*2, 1*2, 2*2] = 4$ $f_1(11) = \max[0*2, 1*2, 2*2] = 4$ $f_1(12) = \max[0*2, 1*2, 2*2] = 4$	$f_2(L) = \max[3x_2 + f_1(L - 6x_2)]$ ; $0 < x_2 < 4$ ; $x_2 = 0,1,2,3,4$ . $f_2(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*3+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*3+0] = 0$ $f_2(3) = \max[0*3+0] = 0$ $f_2(4) = \max[0*3+0] = 0$ $f_2(5) = \max[0*3+2] = 2$ $f_2(6) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_2(7) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_2(8) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_2(9) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_2(10) = \max[0*3+4, 1*3+0] = 4$ $f_2(11) = \max[0*3+4, 1*3+2] = 5$ $f_2(12) = \max[0*3+4, 1*3+2, 2*3+0] = 6$	$f_3(L) = \max[4x_3 + f_2(L - 3x_3)]$ ; $0 < x_3 < 5$ ; $x_3 = 0,1,2,3,4,5$ . $f_3(0) = \max[0*4+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*4+0] = 0$ $f_3(2) = \max[0*4+0] = 0$ $f_3(3) = \max[0*4+0, 1*4+0] = 4$ $f_3(4) = \max[0*4+0, 1*4+0] = 4$ $f_3(5) = \max[0*4+2, 1*4+0] = 4$ $f_3(6) = \max[0*4+3, 1*4+0, 2*4+0] = 8$ ; $f_3(7) = \max[0*4+3, 1*4+0, 2*4+0] = 8$ ; $f_3(8) = \max[0*4+3, 1*4+2, 2*4+0] = 8$ $f_3(9) = \max[0*4+3, 1*4+3, 2*4+0, 3*4+0] = 12$ $f_3(10) = \max[0*4+4, 1*4+3, 2*4+0, 3*4+0] = 12$ $f_3(11) = \max[0*4+5, 1*4+3, 2*4+2, 3*4+0] = 12$	$f_4(L) = \max[1x_4 + f_3(L - 2x_4)]$ ; $0 < x_4 < 2$ ; $x_4 = 0,1,2$ . $f_4(0) = \max[0*1+0] = 0$ ; $f_4(1) = \max[0*1+0] = 0$ ; $f_4(2) = \max[0*1+0, 1*1+0] = 1$ ; $f_4(3) = \max[0*1+4, 1*1+0] = 4$ ; $f_4(4) = \max[0*1+4, 1*1+0, 2*1+0] = 4$ ; $f_4(5) = \max[0*1+4, 1*1+4, 2*1+0] = 5$ ; $f_4(6) = \max[0*1+8, 1*1+4, 2*1+0] = 8$ ; $f_4(7) = \max[0*1+8, 1*1+4, 2*1+4] = 8$ ; $f_4(8) = \max[0*1+8, 1*1+8, 2*1+4] = 9$ ; $f_4(9) = \max[0*1+12, 1*1+8, 2*1+4] = 12$ ; $f_4(10) = \max[0*1+12, 1*1+8, 2*1+8] = 12$ ; $f_4(11) = \max[0*1+12, 1*1+12, 2*1+8] = 13$ ; $f_4(12) = \max[0*1+16, 1*1+12, 2*1+8] = 16$

## Продовження додатку Р

				$f_3(12) = \max[0*4+6, 1*4+3, 2*4+3, 3*4+0, 4*4+0] = 16$	
PUBG Corporation	«...»,L-0-15	$f_1(L) = \max(3x_1); 0 < x_1 < 6;$ $x_1 = 0,1,2,3,4,5,6.$ $f_1(0) = \max[0*3] = 0$ $f_1(1) = \max[0*3] = 0$ $f_1(2) = \max[0*3] = 0$ $f_1(3) = \max[0*3] = 0$ $f_1(4) = \max[0*3, 1*3] = 3$ $f_1(5) = \max[0*3, 1*3] = 3$ $f_1(6) = \max[0*3, 1*3] = 3$ $f_1(7) = \max[0*3, 1*3] = 3$ $f_1(8) = \max[0*3, 1*3, 2*3] = 6$ $f_1(9) = \max[0*3, 1*3, 2*3] = 6$ $f_1(10) = \max[0*3, 1*3, 2*3] = 6$ $f_1(11) = \max[0*3, 1*3, 2*3] = 6$ $f_1(12) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3] = 9$ $f_1(13) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3] = 9$ $f_1(14) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3] = 9$ $f_1(15) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3] = 9$ $f_1(16) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3, 4*3] = 12; f_1(17) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3, 4*3] = 12; f_1(18) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3, 4*3] = 12; f_1(19) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3,$	$f_2(L) = \max[5x_2 + f_1(L - 8x_2)]; 0 < x_2 < 10; x_2 = 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.$ $f_2(0) = \max[0*5+0] = 0;$ $f_2(1) = \max[0*5+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*5+0] = 0;$ $f_2(3) = \max[0*5+0] = 0$ $f_2(4) = \max[0*5+3] = 3$ $f_2(5) = \max[0*5+3] = 3$ $f_2(6) = \max[0*5+3] = 3$ $f_2(7) = \max[0*5+3] = 3$ $f_2(8) = \max[0*5+6, 1*5+0] = 6$ $f_2(9) = \max[0*5+6, 1*5+0] = 6$ $f_2(10) = \max[0*5+6, 1*5+0] = 6$ $f_2(11) = \max[0*5+6, 1*5+0] = 6$ $f_2(12) = \max[0*5+9, 1*5+3] = 9$ $f_2(13) = \max[0*5+9, 1*5+3] = 9$ $f_2(14) = \max[0*5+9, 1*5+3] = 9$ $f_2(15) = \max[0*5+9, 1*5+3] = 9$ $f_2(16) = \max[0*5+12, 1*5+6, 2*5+0] = 12$ $f_2(17) = \max[0*5+12, 1*5+6, 2*5+0] = 12$ $f_2(18) = \max[0*5+12, 1*5+6, 2*5+0] = 12$ $f_2(19) = \max[0*5+12, 1*5+6, 2*5+0] = 12$	$f_3(L) = \max[4x_3 + f_2(L - 7x_3)]; 0 < x_3 < 8; x_3 = 0,1,2,3,4,5,6,7,8.$ $f_3(0) = \max[0*4+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*4+0] = 0$ $f_3(2) = \max[0*4+0] = 0$ $f_3(3) = \max[0*4+0] = 0$ $f_3(4) = \max[0*4+3] = 3$ $f_3(5) = \max[0*4+3] = 3$ $f_3(6) = \max[0*4+3] = 3$ $f_3(7) = \max[0*4+3, 1*4+0] = 4$ $f_3(8) = \max[0*4+6, 1*4+0] = 6$ $f_3(9) = \max[0*4+6, 1*4+0] = 6$ $f_3(10) = \max[0*4+6, 1*4+0] = 6$ $f_3(11) = \max[0*4+6, 1*4+3] = 7$ $f_3(12) = \max[0*4+9, 1*4+3] = 9$ $f_3(13) = \max[0*4+9, 1*4+3] = 9$ $f_3(14) = \max[0*4+9, 1*4+3, 2*4+0] = 9$ $f_3(15) = \max[0*4+9, 1*4+6, 2*4+0] = 10$ $f_3(16) = \max[0*4+12, 1*4+6, 2*4+0] = 12$ $f_3(17) = \max[0*4+12, 1*4+6, 2*4+0] = 12$ $f_3(18) = \max[0*4+12,$	$f_4(L) = \max[6x_4 + f_3(L - 9x_4)]; 0 < x_4 < 7; x_4 = 0,1,2,3,4,5,6,7.$ $f_4(0) = \max[0*6+0] = 0$ $f_4(1) = \max[0*6+0] = 0$ $f_4(2) = \max[0*6+0] = 0$ $f_4(3) = \max[0*6+0] = 0$ $f_4(4) = \max[0*6+3] = 3$ $f_4(5) = \max[0*6+3] = 3$ $f_4(6) = \max[0*6+3] = 3$ $f_4(7) = \max[0*6+4] = 4$ $f_4(8) = \max[0*6+6] = 6$ $f_4(9) = \max[0*6+6, 1*6+0] = 6$ $f_4(10) = \max[0*6+6, 1*6+0] = 6$ $f_4(11) = \max[0*6+7, 1*6+0] = 7$ $f_4(12) = \max[0*6+9, 1*6+0] = 9$ $f_4(13) = \max[0*6+9, 1*6+3] = 9$ $f_4(14) = \max[0*6+9, 1*6+3] = 9$ $f_4(15) = \max[0*6+10, 1*6+3] = 10$ $f_4(16) = \max[0*6+12, 1*6+4] = 12$ $f_4(17) = \max[0*6+12, 1*6+6] = 12; f_4(18) = \max[0*6+12, 1*6+6, 2*6+0] = 12; f_4(19) = \max[0*6+13, 1*6+6,$

## Продовження додатку Р

		$4*3] = 12; f_1(20) = \max[0*3, 1*3, 2*3, 3*3, 4*3, 5*3] = 15$	$f_2(19) = \max[0*5+12, 1*5+6, 2*5+0] = 12; f_2(20) = \max[0*5+15, 1*5+9, 2*5+3] = 15$	$1*4+6, 2*4+3] = 12$ $f_3(19) = \max[0*4+12, 1*4+9, 2*4+3] = 13$ $f_3(20) = \max[0*4+15, 1*4+9, 2*4+3] = 15$	$2*6+0] = 13; f_4(20) = \max[0*6+15, 1*6+7, 2*6+0] = 15$
Valve Corporation	«...»,L-0-29	$f_1(L) = \max(2x_1); 0 < x_1 < 3; x_1 = 0,1,2,3.$ $f_1(0) = \max[0*2] = 0$ $f_1(1) = \max[0*2] = 0$ $f_1(2) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(3) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(4) = \max[0*2, 1*2, 2*2] = 4$ $f_1(5) = \max[0*2, 1*2, 2*2] = 4$ $f_1(6) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(7) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(8) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(9) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(10) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(11) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(12) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(13) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(14) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(15) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(16) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(17) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(18) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6; f_1(19) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6$	$f_2(L) = \max[5x_2 + f_1(L - 1x_2)]; 0 < x_2 < 3; x_2 = 0,1,2,3;$ $f_2(0) = \max[0*5+0] = 0;$ $f_2(1) = \max[0*5+0, 1*5+0] = 5; f_2(2) = \max[0*5+2, 1*5+0, 2*5+0] = 10; f_2(3) = \max[0*5+2, 1*5+2, 2*5+0, 3*5+0] = 15$ $f_2(4) = \max[0*5+4, 1*5+2, 2*5+2, 3*5+0] = 15; f_2(5) = \max[0*5+4, 1*5+4, 2*5+2, 3*5+2] = 17; f_2(6) = \max[0*5+6, 1*5+4, 2*5+4, 3*5+2] = 17$ $f_2(7) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+4, 3*5+4] = 19; f_2(8) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+4] = 19; f_2(9) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21; f_2(10) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21; f_2(11) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21; f_2(12) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21; f_2(13) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21; f_2(14) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21; f_2(15) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 3x_3)]; 0 < x_3 < 2; x_3 = 0,1,2.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+5] = 5$ $f_3(2) = \max[0*3+10] = 10$ $f_3(3) = \max[0*3+15, 1*3+0] = 15$ $f_3(4) = \max[0*3+15, 1*3+5] = 15$ $f_3(5) = \max[0*3+17, 1*3+10] = 17$ $f_3(6) = \max[0*3+17, 1*3+15, 2*3+0] = 18; f_3(7) = \max[0*3+19, 1*3+15, 2*3+5] = 19$ $f_3(8) = \max[0*3+19, 1*3+17, 2*3+10] = 20; f_3(9) = \max[0*3+21, 1*3+17, 2*3+15] = 21; f_3(10) = \max[0*3+21, 1*3+19, 2*3+15] = 22$ $f_3(11) = \max[0*3+21, 1*3+19, 2*3+17] = 23$ $f_3(12) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+17] = 24$ $f_3(13) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+19] = 25$ $f_3(14) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+19] = 25; f_3(15) = \max[0*3+21, 1*3+21,$	$f_4(L) = \max[2x_4 + f_3(L - 4x_4)]; 0 < x_4 < 4; x_4 = 0,1,2,3,4.$ $f_4(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_4(1) = \max[0*2+5] = 5$ $f_4(2) = \max[0*2+10] = 10$ $f_4(3) = \max[0*2+15] = 15$ $f_4(4) = \max[0*2+15, 1*2+0] = 15$ $f_4(5) = \max[0*2+17, 1*2+5] = 17$ $f_4(6) = \max[0*2+18, 1*2+10] = 18; f_4(7) = \max[0*2+19, 1*2+15] = 19; f_4(8) = \max[0*2+20, 1*2+15, 2*2+0] = 20; f_4(9) = \max[0*2+21, 1*2+17, 2*2+5] = 21; f_4(10) = \max[0*2+22, 1*2+18, 2*2+10] = 22$ $f_4(11) = \max[0*2+23, 1*2+19, 2*2+15] = 23; f_4(12) = \max[0*2+24, 1*2+20, 2*2+15, 3*2+0] = 24$ $f_4(13) = \max[0*2+25, 1*2+21, 2*2+17, 3*2+5] = 25$ $f_4(14) = \max[0*2+25, 1*2+22, 2*2+18, 3*2+10] =$



## Продовження додатку Р

		$f_1(20) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6$ ; $f_1(21) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6$ $f_1(22) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6$	$\max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$ ; $f_2(16) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$ ; $f_2(17) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$ ; $f_2(18) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$ ; $f_2(19) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$ ; $f_2(20) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$ ; $f_2(21) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$ ; $f_2(22) = \max[0*5+6, 1*5+6, 2*5+6, 3*5+6] = 21$	$2*3+21] = 27$ ; $f_3(16) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+21] = 27$ ; $f_3(17) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+21] = 27$ ; $f_3(18) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+21] = 27$ ; $f_3(19) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+21] = 27$ ; $f_3(20) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+21] = 27$ ; $f_3(21) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+21] = 27$ ; $f_3(22) = \max[0*3+21, 1*3+21, 2*3+21] = 27$	$f_4(15) = \max[0*2+27, 1*2+23, 2*2+19, 3*2+15] = 27$ $f_4(16) = \max[0*2+27, 1*2+24, 2*2+20, 3*2+15, 4*2+0] = 27$ ; $f_4(17) = \max[0*2+27, 1*2+25, 2*2+21, 3*2+17, 4*2+5] = 27$ ; $f_4(18) = \max[0*2+27, 1*2+25, 2*2+22, 3*2+18, 4*2+10] = 27$ ; $f_4(19) = \max[0*2+27, 1*2+27, 2*2+23, 3*2+19, 4*2+15] = 29$ ; $f_4(20) = \max[0*2+27, 1*2+27, 2*2+24, 3*2+20, 4*2+15] = 29$ ; $f_4(21) = \max[0*2+27, 1*2+27, 2*2+25, 3*2+21, 4*2+17] = 29$ ; $f_4(22) = \max[0*2+27, 1*2+27, 2*2+25, 3*2+22, 4*2+18] = 29$
--	--	---	---	--	--

Таблиця 2

Результат рішення задачі про цілочисельний рюкзак трансформацій інтерфейсних ресурсів за напрямом людина-машина-гра за ЦФГ розробників/ видавців ігор в Україні

ЦФГ	пристрій	розрахунок можливих пергаментів оптимізації інфраструктурних ресурсів			
		етап 1	етап 2	етап 3	етап 4
Blizzard Entertainment	4 периферійні пристрої, L-0-11	$f_1(L) = \max(1x_1)$ ; $0 < x_1 < 2$ ; $x_1 = 0, 1, 2$ ; $f_1(0) = \max[0*1] = 0$ ; $f_1(1) = \max[0*1]$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 2x_2)]$ ; $0 < x_2 < 2$ ; $x_2 = 0, 1, 2$ . $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*2+0, 1*2+0] = 2$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 1x_3)]$ ; $0 < x_3 < 1$ ; $x_3 = 0, 1$ . $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+0, 1*3+0] = 3$	$f_4(L) = \max[4x_4 + f_3(L - 5x_4)]$ ; $0 < x_4 < 3$ ; $x_4 = 0, 1, 2, 3$ . $f_4(0) = \max[0*4+0] = 0$ $f_4(1) = \max[0*4+3] = 3$ $f_4(2) = \max[0*4+3] = 3$

## Продовження додатку Р

		$= 0; f_1(2) = \max[0*1] = 0;$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(4) = \max[0*1, 1*1] = 1;$ $f_1(5) = \max[0*1, 1*1] = 1; f_1(6) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(7) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(8) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(9) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(10) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(11) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$	$2; f_2(3) = \max[0*2+1, 1*2+0] = 2; f_2(4) = \max[0*2+1, 1*2+0, 2*2+0] = 4; f_2(5) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+0] = 4; f_2(6) = \max[0*2+2, 1*2+1, 2*2+0] = 4$ $f_2(7) = \max[0*2+2, 1*2+1, 2*2+1] = 5$ $f_2(8) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+1] = 5$ $f_2(9) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+1] = 5$ $f_2(10) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2] = 6$ $f_2(11) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2] = 7$	$f_3(2) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_3(3) = \max[0*3+2, 1*3+2] = 5$ $f_3(4) = \max[0*3+4, 1*3+2] = 5$ $f_3(5) = \max[0*3+4, 1*3+4] = 7$ $f_3(6) = \max[0*3+4, 1*3+4] = 7$ $f_3(7) = \max[0*3+5, 1*3+4] = 7$ $f_3(8) = \max[0*3+5, 1*3+5] = 8$ $f_3(9) = \max[0*3+5, 1*3+5] = 8$ $f_3(10) = \max[0*3+6, 1*3+5] = 8$ $f_3(11) = \max[0*3+6, 1*3+6] = 9$	$f_4(3) = \max[0*4+5] = 5$ $f_4(4) = \max[0*4+5] = 5$ $f_4(5) = \max[0*4+7, 1*4+0] = 7$ $f_4(6) = \max[0*4+7, 1*4+3] = 7$ $f_4(7) = \max[0*4+7, 1*4+3] = 7$ $f_4(8) = \max[0*4+8, 1*4+5] = 9$ $f_4(9) = \max[0*4+8, 1*4+5] = 9$ $f_4(10) = \max[0*4+8, 1*4+7, 2*4+0] = 11$ $f_4(11) = \max[0*4+9, 1*4+7, 2*4+3] = 11$
Electronic Arts	4 периферійні пристрої, L-0-16	$f_1(L) = \max(4x_1); 0 < x_1 < 2; x_1 = 0,1,2.$ $f_1(0) = \max[0*4] = 0$ $f_1(1) = \max[0*4] = 0$ $f_1(2) = \max[0*4, 1*4] = 4$ $f_1(3) = \max[0*4, 1*4] = 4$ $f_1(4) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(5) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 3x_2)]; 0 < x_2 < 3; x_2 = 0,1,2,3.$ $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*2+4] = 4$ $f_2(3) = \max[0*2+4, 1*2+0] = 4$ $f_2(4) = \max[0*2+8, 1*2+0] = 8$ $f_2(5) = \max[0*2+8, 1*2+4] = 8$ $f_2(6) = \max[0*2+8, 1*2+4, 2*2+0] = 8; f_2(7) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+0] = 10; f_2(8) = \max[0*2+8, 1*2+8,$	$f_3(L) = \max[1x_3 + f_2(L - 1x_3)]; 0 < x_3 < 1; x_3 = 0,1.$ $f_3(0) = \max[0*1+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*1+0, 1*1+0] = 1$ $f_3(2) = \max[0*1+4, 1*1+0] = 4$ $f_3(3) = \max[0*1+4, 1*1+4] = 5$ $f_3(4) = \max[0*1+8, 1*1+4] = 8$ $f_3(5) = \max[0*1+8, 1*1+8] = 9$ $f_3(6) = \max[0*1+8, 1*1+8] = 9$ $f_3(7) = \max[0*1+10, 1*1+8] = 10$ $f_3(8) = \max[0*1+10, 1*1+10] = 11$ $f_3(9) = \max[0*1+10, 1*1+10] = 11;$	$f_4(L) = \max[3x_4 + f_3(L - 6x_4)]; 0 < x_4 < 7; x_4 = 0,1,2,3,4,5,6,7.$ $f_4(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_4(1) = \max[0*3+1] = 1$ $f_4(2) = \max[0*3+4] = 4$ $f_4(3) = \max[0*3+5] = 5$ $f_4(4) = \max[0*3+8] = 8$ $f_4(5) = \max[0*3+9] = 9$ $f_4(6) = \max[0*3+9, 1*3+0] = 9$ $f_4(7) = \max[0*3+10, 1*3+1] = 10$ $f_4(8) = \max[0*3+11, 1*3+4] = 11$ $f_4(9) = \max[0*3+11, 1*3+5] = 11;$ $f_4(10) = \max[0*3+12, 1*3+8] = 12;$ $f_4(11) = \max[0*3+13, 1*3+9] = 13; f_4(12) = \max[0*3+13, 1*3+9, 2*3+0] = 13;$

## Продовження додатку Р

		$f_1(6) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(7) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(8) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(9) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(10) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(11) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(12) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(13) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(14) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(15) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$ $f_1(16) = \max[0*4, 1*4, 2*4] = 8$	$2*2+4]=10$ $f_2(9) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+4, 3*2+0] = 10$ $f_2(10) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+8, 3*2+0] = 12$ $f_2(11) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+8, 3*2+4]=12$ $f_2(12) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+8, 3*2+4] = 12$ $f_2(13) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+8, 3*2+8] = 14$ $f_2(14) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+8, 3*2+8] = 14$ $f_2(15) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+8, 3*2+8] = 14;$ $f_2(16) = \max[0*2+8, 1*2+8, 2*2+8, 3*2+8] = 14$	$f_3(10) = \max[0*1+12, 1*1+10] = 12;$ $f_3(11) = \max[0*1+12, 1*1+12]=13$ $f_3(12) = \max[0*1+12, 1*1+12]=13$ $f_3(13) = \max[0*1+14, 1*1+12]=14$ $f_3(14) = \max[0*1+14, 1*1+14]=15$ $f_3(15) = \max[0*1+14, 1*1+14]=15$ $f_3(16) = \max[0*1+14, 1*1+14]=15$	$f_4(13) = \max[0*3+14, 1*3+10, 2*3+1] = 14;$ $f_4(14) = \max[0*3+15, 1*3+11, 2*3+4] = 15;$ $f_4(15) = \max[0*3+15, 1*3+11, 2*3+5] = 15;$ $f_4(16) = \max[0*3+15, 1*3+12, 2*3+8] = 15$
Riot Games	3 периферійні пристрої, L-0-12	$f_1(L) = \max(2x_1); 0 < x_1 < 5; x_1 = 0, 1, 2, 3, 4, 5.$ $f_1(0) = \max[0*2] = 0$ $f_1(1) = \max[0*2] = 0$ $f_1(2) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(3) = \max[0*2, 1*2] = 2$ $f_1(4) = \max[0*2, 1*2, 2*2] = 4$	$f_2(L) = \max[1x_2 + f_1(L - 4x_2)]; 0 < x_2 < 7; x_2 = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.$ $f_2(0) = \max[0*1+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*1+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*1+2] = 2$ $f_2(3) = \max[0*1+2] = 2$ $f_2(4) = \max[0*1+4, 1*1+0] = 4$ $f_2(5) = \max[0*1+4, 1*1+0] = 4$ $f_2(6) = \max[0*1+6, 1*1+2] = 6$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 5x_3)]; 0 < x_3 < 4; x_3 = 0, 1, 2, 3, 4.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(2) = \max[0*3+2] = 2$ $f_3(3) = \max[0*3+2] = 2$ $f_3(4) = \max[0*3+4] = 4$ $f_3(5) = \max[0*3+4, 1*3+0] = 4$ $f_3(6) = \max[0*3+6, 1*3+0] = 6$	-

## Продовження додатку Р

		$f_1(5) = \max[0*2, 1*2, 2*2] = 4$ $f_1(6) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6$ $f_1(7) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2] = 6$ $f_1(8) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2, 4*2] = 8$ $f_1(9) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2, 4*2] = 8$ $f_1(10) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2, 4*2, 5*2] = 10$ $f_1(11) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2, 4*2, 5*2] = 10$ $f_1(12) = \max[0*2, 1*2, 2*2, 3*2, 4*2, 5*2] = 10$	$f_2(7) = \max[0*1+6, 1*1+2] = 6$ $f_2(8) = \max[0*1+8, 1*1+4, 2*1+0] = 8$ $f_2(9) = \max[0*1+8, 1*1+4, 2*1+0] = 8$ $f_2(10) = \max[0*1+10, 1*1+6, 2*1+2] = 10$ $f_2(11) = \max[0*1+10, 1*1+6, 2*1+2] = 10$ $f_2(12) = \max[0*1+10, 1*1+8, 2*1+4, 3*1+0] = 10$	$f_3(7) = \max[0*3+6, 1*3+2] = 6$ $f_3(8) = \max[0*3+8, 1*3+2] = 8$ $f_3(9) = \max[0*3+8, 1*3+4] = 8$ $f_3(10) = \max[0*3+10, 1*3+4, 2*3+0] = 10$ $f_3(11) = \max[0*3+10, 1*3+6, 2*3+0] = 10$ $f_3(12) = \max[0*3+10, 1*3+6, 2*3+2] = 10$	
PUBG Corporation	4 периферійні пристрої, L-0-17	$f_1(L) = \max(1x_1); 0 < x_1 < 2; x_1 = 0, 1, 2.$ $f_1(0) = \max[0*1] = 0$ $f_1(1) = \max[0*1] = 0$ $f_1(2) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(4) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(5) = \max[0*1,$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 3x_2)]; 0 < x_2 < 4; x_2 = 0, 1, 2, 3, 4.$ $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*2+1] = 1$ $f_2(3) = \max[0*2+1, 1*2+0] = 2$ $f_2(4) = \max[0*2+2, 1*2+0] = 2$ $f_2(5) = \max[0*2+2, 1*2+1] = 3$ $f_2(6) = \max[0*2+2, 1*2+1, 2*2+0] = 4$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 1x_3)]; 0 < x_3 < 6; x_3 = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+0, 1*3+0] = 3$ $f_3(2) = \max[0*3+1, 1*3+0, 2*3+0] = 6$ $f_3(3) = \max[0*3+2, 1*3+1, 2*3+0, 3*3+0] = 9$ $f_3(4) = \max[0*3+2, 1*3+2, 2*3+1, 3*3+0, 4*3+0] = 12$ $f_3(5) = \max[0*3+3, 1*3+2, 2*3+2, 3*3+1, 4*3+0,$	$f_4(L) = \max[4x_4 + f_3(L - 5x_4)]; 0 < x_4 < 8; x_4 = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.$ $f_4(0) = \max[0*4+0] = 0$ $f_4(1) = \max[0*4+3] = 3$ $f_4(2) = \max[0*4+6] = 6$ $f_4(3) = \max[0*4+9] = 9$ $f_4(4) = \max[0*4+12] = 12$ $f_4(5) = \max[0*4+15, 1*4+0] = 15$ $f_4(6) = \max[0*4+18, 1*4+3] = 18$ $f_4(7) = \max[0*4+18, 1*4+6] = 18$ $f_4(8) = \max[0*4+19, 1*4+9] = 19$ $f_4(9) = \max[0*4+20, 1*4+12] = 20$ $f_4(10) = \max[0*4+20, 1*4+15, 2*4+0] = 20$ $f_4(11) = \max[0*4+21, 1*4+18, 2*4+3] =$

## Продовження додатку Р

	$1*1, 2*1] = 2$ $f_1(6) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(7) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(8) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(9) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(10) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(11) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(12) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(13) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(14) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(15) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(16) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(17) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$	$f_2(7) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+0] = 4$ $f_2(8) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+1] = 5$ $f_2(9) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+1, 3*2+0] = 6$ $f_2(10) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+0] = 6$ $f_2(11) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+1] = 7$ $f_2(12) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+1, 4*2+0] = 8$ $f_2(13) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+2, 4*2+0] = 8$ $f_2(14) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+2, 4*2+1] = 9$ $f_2(15) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+2, 4*2+1] = 9$ $f_2(16) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+2, 4*2+2] = 10$ $f_2(17) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+2, 4*2+2] = 10$	$1*3+10, 2*3+9, 3*3+9, 4*3+8, 5*3+8, 6*3+7] = 25$ $5*3+0] = 15$ $f_3(6) = \max[0*3+4, 1*3+3, 2*3+2, 3*3+2, 4*3+1, 5*3+0, 6*3+0] = 18$ $f_3(7) = \max[0*3+4, 1*3+4, 2*3+3, 3*3+2, 4*3+2, 5*3+1, 6*3+0] = 18$ $f_3(8) = \max[0*3+5, 1*3+4, 2*3+4, 3*3+3, 4*3+2, 5*3+2, 6*3+1] = 19$ $f_3(9) = \max[0*3+6, 1*3+5, 2*3+4, 3*3+4, 4*3+3, 5*3+2, 6*3+2] = 20$ $f_3(10) = \max[0*3+6, 1*3+6, 2*3+5, 3*3+4, 4*3+4, 5*3+3, 6*3+2] = 20$ $f_3(11) = \max[0*3+7, 1*3+6, 2*3+6, 3*3+5, 4*3+4, 5*3+4, 6*3+3] = 21$ $f_3(12) = \max[0*3+8, 1*3+7, 2*3+6, 3*3+6, 4*3+5, 5*3+4, 6*3+4] = 22$ $f_3(13) = \max[0*3+8, 1*3+8, 2*3+7, 3*3+6, 4*3+6, 5*3+5, 6*3+4] = 22$ $f_3(14) = \max[0*3+9, 1*3+8, 2*3+8, 3*3+7, 4*3+6, 5*3+6, 6*3+5] = 23$ $f_3(15) = \max[0*3+9, 1*3+9, 2*3+8, 3*3+8, 4*3+7, 5*3+6, 6*3+6] = 24$ $f_3(16) = \max[0*3+10, 1*3+9, 2*3+9, 3*3+8, 4*3+8, 5*3+7,$	22 $f_4(12) = \max[0*4+22, 1*4+18, 2*4+6] = 22$ $f_4(13) = \max[0*4+22, 1*4+19, 2*4+9] = 23$ $f_4(14) = \max[0*4+23, 1*4+20, 2*4+12] = 24$ $f_4(15) = \max[0*4+24, 1*4+20, 2*4+15, 3*4+0] = 24$ $f_4(16) = \max[0*4+24, 1*4+21, 2*4+18, 3*4+3] = 26$ $f_4(17) = \max[0*4+25, 1*4+22, 2*4+18, 3*4+6] = 26$
--	---	---	---	---

## Продовження додатку Р

				$6*3+6] = 24$ $f_3(17) = \max[0*3+10$	
Valve Corporation.	4 периферійні пристрої, L-0-15	$f_1(L) = \max(1x_1); 0 < x_1 < 1; x_1 = 0,1.$ $f_1(0) = \max[0*1] = 0$ $f_1(1) = \max[0*1] = 0$ $f_1(2) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(4) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(5) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(6) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(7) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(8) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(9) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(10) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(11) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(12) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(13) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(14) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(15) = \max[0*1, 1*1] = 1$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 3x_2)]; 0 < x_2 < 3; x_2 = 0,1,2,3.$ $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*2+1] = 1$ $f_2(3) = \max[0*2+1, 1*2+0] = 2$ $f_2(4) = \max[0*2+1, 1*2+0] = 2$ $f_2(5) = \max[0*2+1, 1*2+1] = 3$ $f_2(6) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+0] = 4$ $f_2(7) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+0] = 4$ $f_2(8) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1] = 5$ $f_2(9) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+0] = 6$ $f_2(10) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+0] = 6$ $f_2(11) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+1] = 7$ $f_2(12) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+1] = 7$ $f_2(13) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+1] = 7$ $f_2(14) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+1] = 7$ $f_2(15) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+1] = 7$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 4x_3)]; 0 < x_3 < 7; x_3 = 0,1,2,3,4,5,6,7.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(2) = \max[0*3+1] = 1$ $f_3(3) = \max[0*3+2] = 2$ $f_3(4) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_3(5) = \max[0*3+3, 1*3+0] = 3$ $f_3(6) = \max[0*3+4, 1*3+1] = 4$ $f_3(7) = \max[0*3+4, 1*3+2] = 5$ $f_3(8) = \max[0*3+5, 1*3+2, 2*3+0] = 6$ $f_3(9) = \max[0*3+6, 1*3+3, 2*3+0] = 6$ $f_3(10) = \max[0*3+6, 1*3+4, 2*3+1] = 7$ $f_3(11) = \max[0*3+7, 1*3+4, 2*3+2] = 8$ $f_3(12) = \max[0*3+7, 1*3+5, 2*3+2, 3*3+0] = 9$ $f_3(13) = \max[0*3+7, 1*3+6, 2*3+3, 3*3+0] = 9$ $f_3(14) = \max[0*3+7, 1*3+6, 2*3+4, 3*3+1] = 10$ $f_3(15) = \max[0*3+7, 1*3+7, 2*3+4, 3*3+2] = 11$	$f_4(L) = \max[4x_4 + f_3(L - 7x_4)]; 0 < x_4 < 6; x_4 = 0,1,2,3,4,5,6.$ $f_4(0) = \max[0*4+0] = 0$ $f_4(1) = \max[0*4+0] = 0$ $f_4(2) = \max[0*4+1] = 1$ $f_4(3) = \max[0*4+2] = 2$ $f_4(4) = \max[0*4+3] = 3$ $f_4(5) = \max[0*4+3] = 3$ $f_4(6) = \max[0*4+4] = 4$ $f_4(7) = \max[0*4+5, 1*4+0] = 5$ $f_4(8) = \max[0*4+6, 1*4+0] = 6$ $f_4(9) = \max[0*4+6, 1*4+1] = 6$ $f_4(10) = \max[0*4+7, 1*4+2] = 7$ $f_4(11) = \max[0*4+8, 1*4+3] = 8$ $f_4(12) = \max[0*4+9, 1*4+3] = 9$ $f_4(13) = \max[0*4+9, 1*4+4] = 9$ $f_4(14) = \max[0*4+10, 1*4+5, 2*4+0] = 10$ $f_4(15) = \max[0*4+11, 1*4+6, 2*4+0] = 11$

Таблиця 3

Результат рішення задачі про цілочисельний рюкзак трансформацій інтерфейсних ресурсів за напрямом симуляції у грі за ЦФГ розробників/ видавців ігор в Україні

ЦФГ	пристрій	розрахунок можливих пергаментів оптимізації інфраструктурних ресурсів		
		етап 1	етап 2	етап 3
Blizzard Entertainment	3 периферійні пристрої, L-0-16	$f_1(L) = \max(1x_1); 0 < x_1 < 3;$ $x_1 = 0,1,2,3.$ $f_1(0) = \max[0*1] = 0$ $f_1(1) = \max[0*1] = 0$ $f_1(2) = \max[0*1] = 0$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(4) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(5) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(6) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(7) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(8) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(9) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3;$ $f_1(10) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3;$ $f_1(11) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(12) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(13) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(14) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(15) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3; f_1(16) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 5x_2)]; 0 < x_2 < 5; x_2 = 0,1,2,3,4,5.$ $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(3) = \max[0*2+1] = 1$ $f_2(4) = \max[0*2+1] = 1$ $f_2(5) = \max[0*2+1, 1*2+0] = 2$ $f_2(6) = \max[0*2+2, 1*2+0] = 2$ $f_2(7) = \max[0*2+2, 1*2+0] = 2$ $f_2(8) = \max[0*2+2, 1*2+1] = 3$ $f_2(9) = \max[0*2+3, 1*2+1] = 3$ $f_2(10) = \max[0*2+3, 1*2+1, 2*2+0] = 4$ $f_2(11) = \max[0*2+3, 1*2+2, 2*2+0] = 4$ $f_2(12) = \max[0*2+3, 1*2+2, 2*2+0] = 4$ $f_2(13) = \max[0*2+3, 1*2+2, 2*2+1] = 5$ $f_2(14) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+1] = 5$ $f_2(15) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+1, 3*2+0] = 6$ $f_2(16) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+2, 3*2+0] = 6$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 5x_3)]; 0 < x_3 < 6; x_3 = 0,1,2,3,4,5,6.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(2) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(3) = \max[0*3+1] = 1$ $f_3(4) = \max[0*3+1] = 1$ $f_3(5) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_3(6) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_3(7) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_3(8) = \max[0*3+3, 1*3+1] = 4$ $f_3(9) = \max[0*3+3, 1*3+1] = 4$ $f_3(10) = \max[0*3+4, 1*3+2, 2*3+0] = 6$ $f_3(11) = \max[0*3+4, 1*3+2, 2*3+0] = 6$ $f_3(12) = \max[0*3+4, 1*3+2, 2*3+0] = 6$ $f_3(13) = \max[0*3+5, 1*3+3, 2*3+1] = 7$ $f_3(14) = \max[0*3+5, 1*3+3, 2*3+1] = 7$ $f_3(15) = \max[0*3+6, 1*3+4, 2*3+2, 3*3+0] = 9$ $f_3(16) = \max[0*3+6, 1*3+4, 2*3+2, 3*3+0] = 9$

## Продовження додатку Р

Electronic Arts	3 периферійні пристрої, L-0-18	$f_1(0) = \max[0*1] = 0$ $f_1(1) = \max[0*1] = 0$ $f_1(2) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(4) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(5) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(6) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(7) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(8) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1] = 4$ $f_1(9) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1] = 4$ $f_1(10) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1] = 5$ $f_1(11) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1] = 5$ $f_1(12) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1] = 6$ $f_1(13) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1] = 6$ $f_1(14) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1, 7*1] = 7$ $f_1(15) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1, 7*1] = 7$ $f_1(16) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1, 7*1] = 7$ $f_1(17) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1, 7*1] = 7$ $f_1(18) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1, 7*1] = 7$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 5x_2)]; 0 < x_2 < 4; x_2 = 0,1,2,3,4.$ $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*2+1] = 1$ $f_2(3) = \max[0*2+1] = 1$ $f_2(4) = \max[0*2+2] = 2$ $f_2(5) = \max[0*2+2, 1*2+0] = 2$ $f_2(6) = \max[0*2+3, 1*2+0] = 3$ $f_2(7) = \max[0*2+3, 1*2+1] = 3$ $f_2(8) = \max[0*2+4, 1*2+1] = 4$ $f_2(9) = \max[0*2+4, 1*2+2] = 4$ $f_2(10) = \max[0*2+5, 1*2+2, 2*2+0] = 5$ $f_2(11) = \max[0*2+5, 1*2+3, 2*2+0] = 5$ $f_2(12) = \max[0*2+6, 1*2+3, 2*2+1] = 6$ $f_2(13) = \max[0*2+6, 1*2+4, 2*2+1] = 6$ $f_2(14) = \max[0*2+7, 1*2+4, 2*2+2] = 7$ $f_2(15) = \max[0*2+7, 1*2+5, 2*2+2, 3*2+0] = 7$ $f_2(16) = \max[0*2+7, 1*2+5, 2*2+3, 3*2+0] = 7$ $f_2(17) = \max[0*2+7, 1*2+6, 2*2+3, 3*2+1] = 8$ $f_2(18) = \max[0*2+7, 1*2+6, 2*2+4, 3*2+1] = 8$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 4x_3)]; 0 < x_3 < 9; x_3 = 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(2) = \max[0*3+1] = 1$ $f_3(3) = \max[0*3+1] = 1$ $f_3(4) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_3(5) = \max[0*3+2, 1*3+0] = 3$ $f_3(6) = \max[0*3+3, 1*3+1] = 4$ $f_3(7) = \max[0*3+3, 1*3+1] = 4$ $f_3(8) = \max[0*3+4, 1*3+2, 2*3+0] = 6$ $f_3(9) = \max[0*3+4, 1*3+2, 2*3+0] = 6$ $f_3(10) = \max[0*3+5, 1*3+3, 2*3+1] = 7$ $f_3(11) = \max[0*3+5, 1*3+3, 2*3+1] = 7$ $f_3(12) = \max[0*3+6, 1*3+4, 2*3+2, 3*3+0] = 9$ $f_3(13) = \max[0*3+6, 1*3+4, 2*3+2, 3*3+0] = 9$ $f_3(14) = \max[0*3+7, 1*3+5, 2*3+3, 3*3+1] = 10$ $f_3(15) = \max[0*3+7, 1*3+5, 2*3+3, 3*3+1] = 10$ $f_3(16) = \max[0*3+7, 1*3+6, 2*3+4, 3*3+2, 4*3+0] = 12$ $f_3(17) = \max[0*3+8, 1*3+6, 2*3+4, 3*3+2, 4*3+0] = 12$ $f_3(18) = \max[0*3+8, 1*3+7, 2*3+5, 3*3+3, 4*3+1] = 13$
-----------------	--------------------------------	--	--	--



## Продовження додатку Р

Riot Games	3 периферійні пристрої, L-0-14	$f_1(L) = \max(1x_1); 0 < x_1 < 3;$ $x_1 = 0, 1, 2, 3.$ $f_1(0) = \max[0*1] = 0$ $f_1(1) = \max[0*1] = 0$ $f_1(2) = \max[0*1] = 0$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(4) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(5) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(6) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(7) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(8) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(9) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(10) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(11) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(12) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(13) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$ $f_1(14) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 2x_2)]; 0 < x_2 < 4; x_2 = 0, 1, 2, 3, 4.$ $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(2) = \max[0*2+0, 1*2+0] = 2$ $f_2(3) = \max[0*2+1, 1*2+0] = 2$ $f_2(4) = \max[0*2+1, 1*2+0, 2*2+0] = 4$ $f_2(5) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+0] = 4$ $f_2(6) = \max[0*2+2, 1*2+1, 2*2+0, 3*2+0] = 6$ $f_2(7) = \max[0*2+2, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+0] = 6$ $f_2(8) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+1, 3*2+0, 4*2+0] = 8$ $f_2(9) = \max[0*2+3, 1*2+2, 2*2+1, 3*2+1, 4*2+0] = 8$ $f_2(10) = \max[0*2+3, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+1, 4*2+0] = 8$ $f_2(11) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+2, 3*2+1, 4*2+1] = 9$ $f_2(12) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+2, 3*2+2, 4*2+1] = 9$ $f_2(13) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+3, 3*2+2, 4*2+1] = 9$ $f_2(14) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+3, 3*2+2, 4*2+2] = 10$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 5x_3)];$ $0 < x_3 < 6; x_3 = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(2) = \max[0*3+2] = 2$ $f_3(3) = \max[0*3+2] = 2$ $f_3(4) = \max[0*3+4] = 4$ $f_3(5) = \max[0*3+4, 1*3+0] = 4$ $f_3(6) = \max[0*3+6, 1*3+0] = 6$ $f_3(7) = \max[0*3+6, 1*3+2] = 6$ $f_3(8) = \max[0*3+8, 1*3+2] = 8$ $f_3(9) = \max[0*3+8, 1*3+4] = 8$ $f_3(10) = \max[0*3+8, 1*3+4, 2*3+0] = 8$ $f_3(11) = \max[0*3+9, 1*3+6, 2*3+0] = 9$ $f_3(12) = \max[0*3+9, 1*3+6, 2*3+2] = 9$ $f_3(13) = \max[0*3+9, 1*3+8, 2*3+2] = 11$ $f_3(14) = \max[0*3+10, 1*3+8, 2*3+4] = 11$
PUBG Corporation	3 периферійні пристрої, L-0-14	$f_1(L) = \max(1x_1); 0 < x_1 < 7;$ $x_1 = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.$ $f_1(0) = \max[0*1] = 0$ $f_1(1) = \max[0*1] = 0$ $f_1(2) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(3) = \max[0*1, 1*1] = 1$ $f_1(4) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$ $f_1(5) = \max[0*1, 1*1, 2*1] = 2$	$f_2(L) = \max[2x_2 + f_1(L - 1x_2)]; 0 < x_2 < 8; x_2 = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.$ $f_2(0) = \max[0*2+0] = 0$ $f_2(1) = \max[0*2+0, 1*2+0] = 2$ $f_2(2) = \max[0*2+1, 1*2+0, 2*2+0] = 4$ $f_2(3) = \max[0*2+1, 1*2+1, 2*2+0, 3*2+0] = 6$ $f_2(4) = \max[0*2+2, 1*2+1, 2*2+1, 3*2+0, 4*2+0] = 8$ $f_2(5) = \max[0*2+2, 1*2+2, 2*2+1, 3*2+1, 4*2+0, 5*2+0] = 10$	$f_3(L) = \max[3x_3 + f_2(L - 5x_3)]; 0 < x_3 < 5; x_3 = 0, 1, 2, 3, 4, 5.$ $f_3(0) = \max[0*3+0] = 0$ $f_3(1) = \max[0*3+2] = 2$ $f_3(2) = \max[0*3+4] = 4$ $f_3(3) = \max[0*3+6] = 6$ $f_3(4) = \max[0*3+8] = 8$ $f_3(5) = \max[0*3+10, 1*3+0] = 10$ $f_3(6) = \max[0*3+12, 1*3+2] = 12$

## Продовження додатку Р

		<p>2  <math>f_1(6) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3</math>  <math>f_1(7) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1] = 3</math>  <math>f_1(8) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1] = 4</math>  <math>f_1(9) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1] = 4</math>  <math>f_1(10) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1] = 5</math>  <math>f_1(11) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1] = 5</math>  <math>f_1(12) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1] = 6</math>  <math>f_1(13) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1] = 6</math>  <math>f_1(14) = \max[0*1, 1*1, 2*1, 3*1, 4*1, 5*1, 6*1, 7*1] = 7</math></p>	<p><math>f_2(6) = \max[0*2+3, 1*2+2, 2*2+2, 3*2+1, 4*2+1, 5*2+0, 6*2+0] = 12</math>  <math>f_2(7) = \max[0*2+3, 1*2+3, 2*2+2, 3*2+2, 4*2+1, 5*2+1, 6*2+0, 7*2+0] = 14</math>  <math>f_2(8) = \max[0*2+4, 1*2+3, 2*2+3, 3*2+2, 4*2+2, 5*2+1, 6*2+1, 7*2+0, 8*2+0] = 16</math>  <math>f_2(9) = \max[0*2+4, 1*2+4, 2*2+3, 3*2+3, 4*2+2, 5*2+2, 6*2+1, 7*2+1, 8*2+0] = 16</math>  <math>f_2(10) = \max[0*2+5, 1*2+4, 2*2+4, 3*2+3, 4*2+3, 5*2+2, 6*2+2, 7*2+1, 8*2+1] = 17</math>  <math>f_2(11) = \max[0*2+5, 1*2+5, 2*2+4, 3*2+4, 4*2+3, 5*2+3, 6*2+2, 7*2+2, 8*2+1] = 17</math>  <math>f_2(12) = \max[0*2+6, 1*2+5, 2*2+5, 3*2+4, 4*2+4, 5*2+3, 6*2+3, 7*2+2, 8*2+2] = 18</math>  <math>f_2(13) = \max[0*2+6, 1*2+6, 2*2+5, 3*2+5, 4*2+4, 5*2+4, 6*2+3, 7*2+3, 8*2+2] = 18</math>  <math>f_2(14) = \max[0*2+7, 1*2+6, 2*2+6, 3*2+5, 4*2+5, 5*2+4, 6*2+4, 7*2+3, 8*2+3] = 19</math></p>	<p><math>f_3(7) = \max[0*3+14, 1*3+4] = 14</math>  <math>f_3(8) = \max[0*3+16, 1*3+6] = 16</math>  <math>f_3(9) = \max[0*3+16, 1*3+8] = 16</math>  <math>f_3(10) = \max[0*3+17, 1*3+10, 2*3+0] = 17</math>  <math>f_3(11) = \max[0*3+17, 1*3+12, 2*3+2] = 17</math>  <math>f_3(12) = \max[0*3+18, 1*3+14, 2*3+4] = 18</math>  <math>f_3(13) = \max[0*3+18, 1*3+16, 2*3+6] = 19</math>  <math>f_3(14) = \max[0*3+19, 1*3+16, 2*3+8] = 19</math></p>
--	--	---	---	--

Товариство з обмеженою відповідальністю

**«Епіцентр К»**

ЄДРПОУ 32490244

Інноваційний центр м.Городок

Вих. № 1

Від «19» 06 2023 року

**ДОВІДКА**

про використання результатів дисертаційного дослідження

**Чизмара Івана Івановича**

на тему

**«СУЧАСНА ПАРАДИГМА РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ  
СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ»**

Невідокремлений структурний підрозділ Інноваційний Центр м.Городок ТОВ «Епіцентр К» завідає, що окремі методичні положення та практичні рекомендації наукового дослідження "Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України" Чизмара Івана Івановича, щодо організаційної та економічної розбудови процесів виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій усередині цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор, використовуються в її діяльності:

- для прогнозування напрямків еволюціонування виробничо-господарської діяльності кіберспортивних організацій;
- для прогнозування напрямків розвитку інтерфейсних ресурсів, ресурсів техніко-економічного розвитку;
- для прогнозування ресурсів з розширення виробництва кіберспортивних організацій

Висновки і рекомендації автора будуть використані для створення мережі інноваційних локацій для роботи цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробника/видавця ігор.

Директор  
Інноваційного центру м.Городок



ЗУБЧЕВСЬКИЙ С.В.

614 22.06.2023 р. ДОВІДКА 02/06  
 про використання результатів дисертаційного дослідження

**Чизмара Івана Івановича**

на тему

**«СУЧАСНА ПАРАДИГМА РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ  
 СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ»**

ПП "Авіві" підтверджує, що окремі методичні положення та практичні рекомендації наукового дослідження "Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України" Чизмара Івана Івановича, щодо визначення основних рис, логіки та основ моделювання процесів розвитку кіберспорту, як нової сфери цифрової економіки, використовуються в його діяльності:

- при формуванні загальної стратегії розвитку організації;
- для прогнозування загальних тенденцій розвитку вітчизняного кіберспорту у межах цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільнот розробників/видавців ігор.

Висновки і пропозиції автора сприяють створенню конкурентоздатного кіберспортивного продукту, розбудові сучасної клубної інфраструктури для розвитку кіберспорту, формуванню гнучких виробничо-господарських процесів для цільових формальних груп кіберспортивних організацій та спільноти розробника/видавця ігор (у розрізі типових робіт, їх вартості та дохідності за змістом аналітичних записів знаходження аргументів).

Директор ПП "Авіві"

*В'ячеслав Аскеров*

В'ячеслав Аскеров



ЗАКАРПАТСЬКИЙ УТОРСЬКИЙ  
ІНСТИТУТ ІМ. ФЕРЕНЦА  
РАКОЦІ ІІ

90202 Україна, м. Берегове,  
пл. Косиута №6, А/с: 33, тел./факс:  
(031-41) 2-34-62, тел.: 4-29-68  
e-mail: [info@kntf.ua](mailto:info@kntf.ua)  
[www.kntf.ua](http://www.kntf.ua)



II. RÁKÓCZI FERENC  
KÁRPÁTALJAI  
MAGYAR FŐISKOLA

90202 Ungarn, Beregszabolcs, Kossuth tér 6,  
PC.33. tel./fax (06-380-3141)  
2-34-62, tel.: 4-29-68  
e-mail: [info@kntf.hu](mailto:info@kntf.hu)  
[www.kntf.hu](http://www.kntf.hu)

від «30» серпня 2023 р. № 911/УА/2023

## ДОВІДКА

про використання результатів та окремих пропозицій

Чизмар Івана Івановича, поданих в дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора філософії за спеціальністю 051 – Економіка на тему:

«Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки  
України»

Результати дисертаційної роботи Чизмар Івана Івановича на тему «Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України» впроваджуються у навчальному процесі Закарпатського уторського інституту імені Ференца Ракоці ІІ для підготовки бакалаврів за спеціальністю 071 «Облік і оподаткування» при викладанні дисциплін «Економіка підприємства» та «Інвестування».

Теоретико-методичні положення, які стосуються системного дослідження розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України використовуються при формуванні навчально-методичного забезпечення освітніх компонент, а окремі результати при викладанні при проведенні лекційних та практичних занять. Зокрема, викладачем Шебенгетер Е.Г. імплементовано методичний підхід до деталізації ресурсів з розширення виробництва враховано у змісті теми «Витрати виробництва» (дисципліна «Економіка підприємства»), а к.е.н. доц. Сочкою К.А. враховано підходи до характеристики виробничо-господарських систем розробників/видавців кіберспортивної гри за змістом робіт, параметрами їх вартості та дохідності при викладанні теми «Обґрунтування доцільності інвестування» (дисципліна «Інвестування»).

Матеріали дисертаційної роботи, представлені до апробації, обговорено на засіданні кафедри обліку і аудиту Закарпатського уторського інституту імені Ференца Ракоці ІІ (протокол №12 від 21 червня 2023 р.)

Ректор, д.філол.н. проф.



С.С. Чернишко



УКРАЇНА  
 ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ  
 ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ  
 ЄДРПОУ 38557560, 79008, м. Львів, вул. В. Винниченка, 18 тел. 261-21-55, факс 235-60-80  
 E-mail: [deploda@loda.gov.ua](mailto:deploda@loda.gov.ua)

03.07.2023 № 1-52/314 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

**Про використання результатів дисертаційного дослідження Чизмара Івана Івановича на тему «Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України»**

Департамент економічної політики Львівської ОВА засвідчує, що окремі методичні та практичні положення наукового дослідження "Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України" Чизмара Івана Івановича використані для удосконалення Програми сприяння інноваційному та науково-технологічному розвитку у Львівській області на 2021-2025 роки. Зокрема, у межах розробки рекомендацій для інноваційних проєктів наукових парків у партнерстві із кіберспортивними організаціями, що зареєстровані та здійснюють господарську діяльність на території Львівської області. При цьому враховуються надані автором розрахунки та візуалізації прямих ефектів від надання послуг кіберспорту на базі комплексних ігрових рішень.

Крім того ряд практичних напрацювань та рекомендацій Чизмара Івана Івановича використаний як елемент обласної цільової програми 2023 р. з підвищення конкурентоспроможності. Зокрема, як елемент заходів:

1. Науково-технічного розвитку. Враховано рекомендації із залучення інвестиційних ресурсів для покриття витрат на комплексні ігрові рішення для обладнання кіберарени «A27» «27nerds» для міських і регіональних турнірів з кіберспортивних дисциплін.

2. Сприяння залученню інвестиційних ресурсів для покриття витрат на комплексні ігрові рішення та обладнання для місцевих кіберспортивних клубів та команд.

Директор



Степан КУЙБІДА



УКРАЇНА

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ,  
ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ

Вул. М.Грушевського 21, м. Івано-Франківськ, 76004, тел. (0342) 55-64-17, факс: 55-26-10  
E-mail: main@industry.if.gov.ua Код ЄДРПОУ 40528062

02.08.2023 № 06.1-08/72-1

На \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

про використання результатів дисертаційного дослідження

**Чизмара Івана Івановича**

на тему

### «СУЧАСНА ПАРАДИГМА РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ»

Департамент економічного розвитку, промисловості та інфраструктури Івано-Франківської області засвідчує, що окремі методичні та практичні положення наукового дослідження "Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України" Чизмара Івана Івановича використані при формування планів середньострокового та стратегічного планування розвитку територіальних громад.

Зокрема, в межах заходів розвитку територіальних громад Івано-Франківської враховані можливості розвитку сфери цифрових послуг за рахунок кіберспорту. При цьому враховуються надані автором: 1) розрахунки щодо прямих ефектів від надання послуг кіберспорту; 2) результати формалізації процесів розвитку кіберспорту за підсистемою «кіберспортивних дисциплін».

Крім того, доповідна записка «Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України» та ряд практичних напрацювань та рекомендацій Чизмара Івана Івановича використані як елемент політики у сфері науково-технічної та інноваційної діяльності Івано-Франківської області. Зокрема, як елемент заходів сприяння залученню інвестиційних ресурсів для покриття витрат на комплексні ігрові рішення для обладнання професійної кіберарени «A27» для міських і регіональних турнірів.

Заступник директора департаменту  
начальник управління з питань супроводу  
галузевих програм та управління майном  
департаменту економічного розвитку  
промисловості та інфраструктури  
облдержадміністрації



Володимир ПОПОВИЧ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
 ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
 «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

па. Народна 3, м. Ужгород, Закарпатська область, 88000

тел: (0312) 61-33-21, 42-99-89 факс: (0312) 61-33-96

e-mail: official@uzhnu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02070832

08.09.2023 № 2808/01-14 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження дисертаційного дослідження в науково-дослідній роботі  
 Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний  
 університет»

**Чизмара Івана Івановича**

на тему: «СУЧАСНА ПАРАДИГМА РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК  
 НОВОЇ СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ»

Виконання дисертаційного дослідження здійснювалося в рамках плану науково-дослідних робіт Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» за темою: «Економіко-управлінські аспекти трансформації бізнесу та інноваційного розвитку в період російсько-української війни та післявоєнного відновлення» (№0122U200756, затвердженої рішенням Вченої ради факультету історії та міжнародних відносин ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол №2 від 13 червня 2022 р.).

У межах даної НДР апробовано комплекси авторських економіко-математичних моделей, що унаочнюють парадигму розвитку кіберспорту за змістом змін із розширення виробництва, а саме проєктів, що приносять найбільший прибуток. Отриманий результат дозволив сформулювати ряд рекомендацій, щодо формування обґрунтованих державних ініціатив із післявоєнного відновлення та розвитку України та візуалізувати ефекти, які здатна продукувати сфера кіберспорту в економіці.



Дослідження дисертанта спрямована на вирішення одного із завдань НДР – розробка перспективних моделей цифровізації економіки та бізнесу в умовах російсько-української війни та післявоєнний період, що будуть включати: цифрові стратегії і бізнес-моделі розвитку ділових організацій, віртуалізацію як каталізатор суспільних трансформацій, цифрові компетентності в межах освітніх програм «менеджмент» та «маркетинг».

Довідку про впровадження дисертаційного дослідження в науково-дослідній роботі І.І. Чизмара на здобуття наукового ступеня доктора філософії обговорено і затверджено на засіданні кафедри бізнес-адміністрування, маркетингу та менеджменту (Протокол 1 від 30.08.2023 р.)

Проректор з наукової роботи,  
доктор медичних наук, професор



 Іван МИРОНЮК

Завідувачка кафедри бізнес-адміністрування,  
маркетингу та менеджменту  
кандидат економічних наук, доцент

Олеся ДЮГОВАНЕЦЬ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
 ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
 «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

пл. Народна 3, м. Ужгород, Закарпатська область, 88000  
 тел: (0312) 61-33-21, 42-99-89 факс: (0312) 61-33-96  
 e-mail: official@uzhnu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02070832

08.09.2023 № 2802/01-19 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження дисертаційного дослідження в навчальний процес Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»

**Чизмара Івана Івановича**

на тему: «СУЧАСНА ПАРАДИГМА РОЗВИТКУ КІБЕРСПОРТУ ЯК НОВОЇ СФЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ»

Результати дисертаційного дослідження Чизмара І.І. на тему: «Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України» впроваджені в навчальний процес Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» впродовж 2022-2023 н. р.

Чизмаром І.І. проведене комплексне дослідження присвячене розробленню методичних і науково-практичних рекомендацій спрямованих на відображення розвитку кіберспорту як нової сфери економіки України елементом якого є вивчення програмних і технічних засобів економічного моделювання, впровадження яких сприяє підвищенню рівня механізації та автоматизації управлінських функцій економічних служб підприємств.

Окремі положення та методичні рекомендації Чизмара Івана Івановича, які були обгрунтовані в дисертації, використовуються в освітньому процесі Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» для підготовки бакалаврів і магістрів за спеціальністю 075 «Маркетинг» та 073 «Менеджмент» при викладанні дисципліни «Комп'ютеризації економічних розрахунків» (ОП Маркетинг, ОП Менеджмент).

Методичні положення, які стосуються застосування програмних і технічних засобів, що є базовими елементами ідентифікації функціональних систем кіберспортивних організацій та їх індивідуального розвитку, прогнозування та оцінка потенціалу розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України використовуються при формуванні навчально-методичних комплексів наведеної дисципліни, а окремі результати при приведенні лекційних і семінарських занять.

Довідку про впровадження дисертаційного дослідження в навчальний процес І.І. Чизмара на здобуття наукового ступеня доктора філософії обговорено і затверджено на засіданні кафедри бізнес-адміністрування, маркетингу та менеджменту (Протокол 1 від 30.08.2023 р.)

Проректор з наукової роботи,  
доктор медичних наук, професор



Іван МИРОНЮК

Завідувачка кафедри бізнес-адміністрування,  
маркетингу та менеджменту  
кандидат економічних наук, доцент

Олеся ДЮГОВАНЕЦЬ



УКРАЇНА

ОДЕСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

ОДЕСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТА СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ

пр. Шейнманівська, м. Одеса, 68002, тел./факс: (048) 718-94-66, тел. 718-85-27  
E-mail: [info@od.gov.ua](mailto:info@od.gov.ua) web-сайт: <http://od.gov.ua> Код ЄДРПОУ 40017886

№ \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

про використання результатів дисертаційного дослідження

**Чизмара Івана Івановича**

на тему:

**«Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України»**

Департамент економічної політики та стратегічного планування Одеської обласної державної адміністрації засвідчує, що окремі методичні та практичні положення наукового дослідження «Сучасна парадигма розвитку кіберспорту як нової сфери цифрової економіки України» Чизмара Івана Івановича використані в його діяльності.

Зокрема, у межах заходів розвитку внутрішньої торгівлі та послуг враховуються можливості розвитку сфери цифрових послуг на території області за рахунок кіберспорту. При цьому враховуються надані автором: 1) розрахунки та візуалізації прямих ефектів від надання послуг кіберспорту на базі комплексних ігрових рішень; 2) результати формалізації процесів розвитку кіберспорту за підсистемою «кіберспортивних дисциплін».

Крім того ряд практичних напрацювань та рекомендацій Чизмара Івана Івановича використані як елемент державної політики у сфері науково-технічної та інноваційної діяльності на території області. Зокрема, як елемент заходів:

1. Сприяння залученню інвестиційних ресурсів для покриття витрат на комплексні ігрові рішення для обладнання кіберарени «A27» «27perds» для міських і регіональних турнірів з кіберспортивних дисциплін CS:GO, Dota 2, PUBG, FIFA, FORTNITE та інших.

2. Сприяння залученню інвестиційних ресурсів для покриття витрат на комплексні ігрові рішення та обладнання для місцевих кіберспортивних клубів та команд.

3. Сприяння налагодженню співпраці кібераренні «A27» «27nerds» та місцевих кіберспортивних команд за напрямком спільного використання інфраструктури та ресурсів, а також обміну досвідом та навичками.

В.о. директора

Олексій ДМИТРЕНКО



Г.Д.АСНОД, Департамент економічної політики та стратегічного планування  
 Одеської області державної адміністрації  
 ДОКУМЕНТ № 2318/01-41/2-25/4382 від 05.09.2023  
 Сертифікат 56E1D9E7E50E93280400000124547008500A498  
 Підписувач: Дмитренко Олексій Сергійович  
 Дійсний з 05.09.2023 19:49:22 по 05.09.2024 19:49:22