

УДК 378:33+004.4(043.3)

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНО-ІМІТАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ «ECONOMICS GAMES» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО

Антонюк Дмитро, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, Житомирський державний технологічний університет.

ORCID: 0000-0001-7496-3553

E-mail: dmitry_antonyuk@yahoo.com

Вакалюк Тетяна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики, Житомирський державний університет імені Івана Франка.

ORCID: 0000-0001-6825-4697

E-mail: tetianavakaliuk@gmail.com

Новіцька Інеса, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки, Житомирський державний університет імені Івана Франка.

ORCID: 0000-0003-0780-0580

E-mail: inesanovicka@gmail.com

У статті детально розглянуто особливості використання програмно-імітаційного комплексу «Economics Games» в освітньому процесі закладу вищої освіти. Описано процедуру підготовки до проведення навчального експерименту за допомогою симуляції «The Red/Green Simulation». Результати досліджень свідчать про можливість, ефективність та результативність використання бізнес-симуляцій у навчальному процесі закладів вищої освіти для ознайомлення з критичними реальними взаємодіями, залишаючи особисті уявлення, вірування поза сферою навчання досвіду.

Ключові слова: освітній процес, ЗВО, програмно-імітаційний комплекс, economics games, використання, бізнес-симуляції, рекомендації, студенти.

RECOMMENDATION FOR THE USE OF «ECONOMICS GAMES» BUSINESS SIMULATORS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGHER EDUCATION ESTABLISHMENTS

Antoniuk Dmytro, PhD in Pedagogics, Associate Professor in the Department of Software Engineering, Zhytomyr State Technological University.

ORCID: 0000-0001-7496-3553

E-mail: dmitry_antonyuk@yahoo.com

Vakaliuk Tetiana, PhD in Pedagogics, Associate Professor, Associate Professor in the Department of Applied Mathematics and Computer Studies, Zhytomyr Ivan Franko State University.

ORCID: 0000-0001-6825-4697

E-mail: tetianavakaliuk@gmail.com

Novitska Inesa, PhD in Pedagogics, Associate Professor of the Department of Pedagogy, Zhytomyr Ivan Franko State University.

ORCID: 0000-0003-0780-0580

E-mail: inesanovicka@gmail.com

Modern world with its interactional and structural complexity and high dynamics requires a use of efficient and effective educational environments and particular tools, enabling descriptive, visualized and convincing educational experiences for both parties of the educational process: students and teachers. The purpose of the article is to describe in detail the specifics of using «Economics games» business simulations in the educational process of higher education establishments. Preliminary theoretical analysis, experimentation, observation, induction and post-experiment analysis of the results and life-related implications have been used in the research. The research examines the process of using «The Red/Green Simulation» from «Economic games» catalogue to visualize and describe problems of public goods and personal gains balancing in the society. The concept and the simulation give possibility to examine the participants' behavior towards public goods and personal gains concept, separated from their life-related values, beliefs, and domain-specific knowledge. This approach enables studying the outcome of the interaction when the common result of the group deviates from that, favorable for each member. The research presents a new approach of using business simulations of economic concept in the educational process of higher education establishments.

The research results give the evidence of possibility, efficiency and effectiveness of using business simulations in the educational process of higher education establishments for introduction to the critical real-world interactions, leaving individual perceptions, beliefs and domain-related knowledge out of the scope of learning experience. Future research needs to be conducted to explore possibility to use this particular simulation and other similar simulations in the other areas and on the other levels of education.

Keywords: *educational process, higher education establishments, business simulation, economics games, usage, business simulations, recommendations, students.*

В умовах стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) все більшого значення набуває проблема їх впровадження в освітній процес закладів вищої освіти (ЗВО). Сьогодні одним із різновидів ІКТ є так звані програмно-імітаційні комплекти (ПІК), що використовуються компаніями та державними інституціями для аналізу поточного стану та прогнозування тенденцій розвитку організацій приватного та державного секторів, галузей економіки, країн і світу загалом.

У зарубіжній літературі для визначення програмно-імітаційних комплексів переважно використовуються терміни «симуляція» та «симулятор». Симуляція (симулятор) – «це імітація певної реальної речі, ситуації чи процесу. Процес симуляції зазвичай включає відтворення деяких ключових властивостей чи поведінки обраної фізичної або абстрактної системи. Симуляцію проводять з різною метою – тренування та навчання персоналу, тестування технології в граничних умовах, тестування безпеки, розваги (відеоігри, симуляція невагомості)» [6, с. 49]. Науковці використовують симуляції для проведення експериментів, що неможливі в реальності. Демонстрація потенційно можливих ефектів певних дій або бездіяльності теж може забезпечуватися завдяки можливостям симуляцій. Симуляції доречно використовувати за відсутності можливості провести експеримент над реальною системою через її недосяжність, небезпеку, що може бути викликана експериментом або високою вартістю такого експерименту [6, с. 49].

Можливості використання програмно-імітаційних комплексів висвітлювали в своїх працях Д. Берн (D. Byrne), Н. Воган (N. Vaughan), Ч. Грехам (C. Graham), В. Кухаренко, П. Стефаненко, Б. Шуневич та ін. Безпосереднє застосування програмно-імітаційних комплексів у процесі навчання розглядали В. Адамс (W. Adams), Б. Девейн (B. Devine), Е. Кастронова (E. Castronova), К. Перкінс (K. Perkins), С. Фортман-Рое (S. Fortmann-Roe), в Україні дану тему досліджували О. Мацюк, В. Пермінова, О. Шендерук.

Зокрема, К. Елдріч розглядає використання програмно-імітаційних комплексів (симуляцій) в освіті, проблеми добору та побудови симуляцій, поєднання навчальних

цілей з ігровими механіками, типи симуляцій і перспективи розвитку сфери використання програмно-імітаційних комплексів в освіті [7]. С. Мотуз описує можливості використання програмно-імітаційних комплексів для проведення тренінгів у галузі біржових торгів [8, с. 59]. Праці С. Фортмана-Рое присвячені розгляду InsightMaker – інструменту побудови моделей та симуляцій над ними [3]. Даний програмний комплекс дозволяє будувати моделі економічних систем та явищ, а також проводити симуляцію поведінки економічних систем у часі. Вітчизняні науковці П. Банщикова та В. Паздрій висвітлюють досвід проведення навчальних занять та змагань із використанням бізнес-симуляцій «Sigam-Market» та «ViAL+» [9, с. 8]. Вчені також входять до авторського колективу розробників симуляції «ViAL+».

Метою даної статті є розглянути особливості використання програмно-імітаційного комплексу Economics Games викладачем при підготовці до занять.

Програмно-імітаційний комплекс Economics Games використовується у таких ЗВО світу, як: Toulouse School of Economics (Франція), Harvard University (США), Toulouse Business School (Франція), HEC Paris Executive MBA (Франція), Paris Dauphine University (Франція), Agro Paris Tech (Франція), ENAC (Франція), IMT Atlantique (Франція), ENSAI (Франція), Mines-Albi (Франція), Ecole des Ponts Paris Tech (Франція), Purpan (Франція) та ін. Він орієнтований на візуалізацію та активізацію засвоєння базових економічних концепцій, законів та поведінкових особливостей.

Програмно-імітаційний комплекс (ПІК) «Economics Games» побудовано на базі OTree – відкритої платформи для проведення поведінкових досліджень [5], що було розроблено за участі Даніела Чена (Daniel Chen) [2] та докладно описано у спільній публікації «oTree – An open-source platform for laboratory, online, and field experiments» [1, с. 90].

Для опису процедури підготовки до проведення навчального експерименту було обрано симуляцію «The Red/Green Simulation» з каталогу програмно-імітаційного комплексу «Economics Games».

В основу симуляції покладено проведене дослідження та отримана розробка колективу авторів «Teaching Collective Action Problems without Contextual Bias: The Red/Green Simulation» [4, с. 19], що описує симуляційну гру на тему колективної взаємодії. Зазвичай, студенти не в змозі коректно інтерпретувати дії членів суспільства в економічній площині через наявність сталих стереотипів або через упереджене ставлення до сфери, проблеми або предмету вивчення. Дана симуляція дозволяє поглянути на тему власної вигоди та суспільного блага без прив'язки до конкретного контексту, це дає можливість побачити, що певний результат суспільної взаємодії не є бажаним для кожного з учасників, а бути сумою дій кожного з учасників окремо.

Для вибору симуляції, необхідно зайти на сторінку Інтернет-ресурсу economics-games.com та перейти в розділ «Games». Далі надається вибір однокористувацьких та багатокористувацьких ігор. Симуляція «The Red/Green Simulation» за своєю природою є багатокористувацькою. Вона знаходиться в розділі «Externalities and public goods».

Для початку гри викладач вибирає назву гри та кількість гравців. На рис. 1 відображено вигляд сторінки вибору симуляції, назви гри та кількості гравців. У результаті здійснення такого вибору, викладач отримує логіни та паролі для входу гравців, а також логін і пароль викладача для доступу до панелі управління та моніторингу перебігу симуляції. На рис. 2 зображено вікно з даними користувачів та викладача.

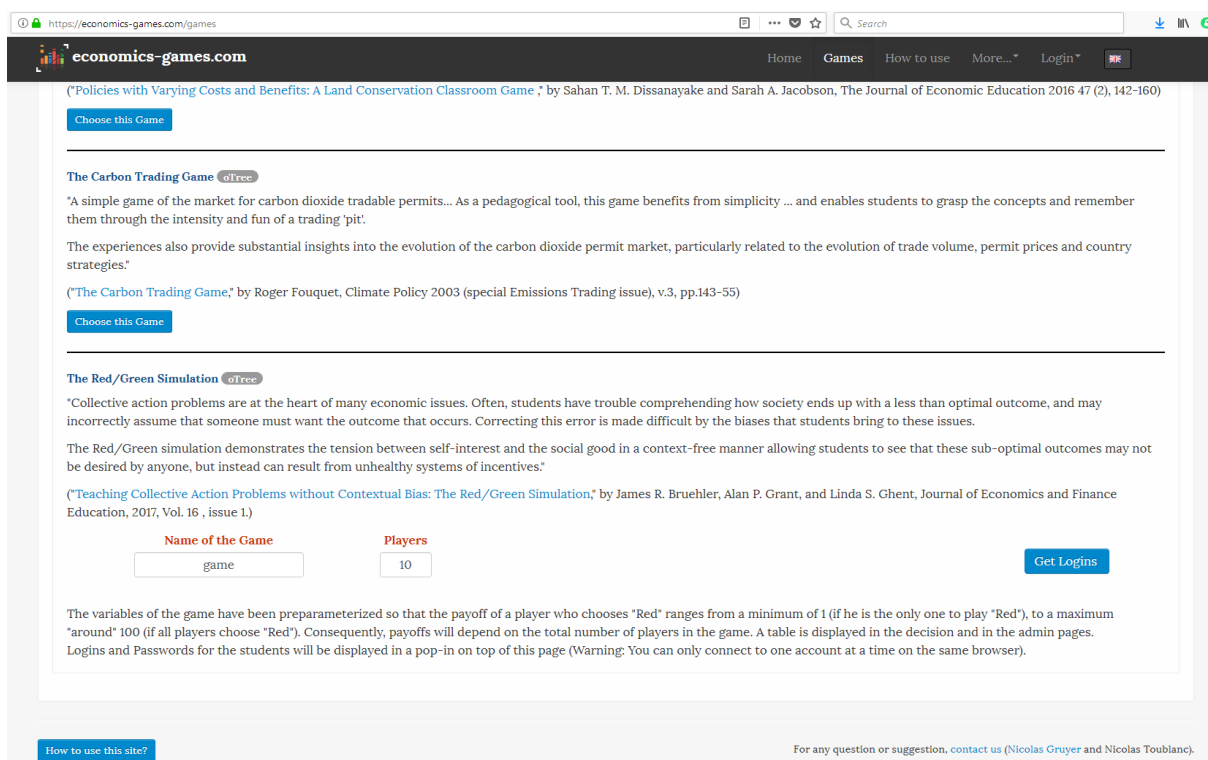


Рис. 1. Сторінка вибору симуляції, назви гри та кількості гравців

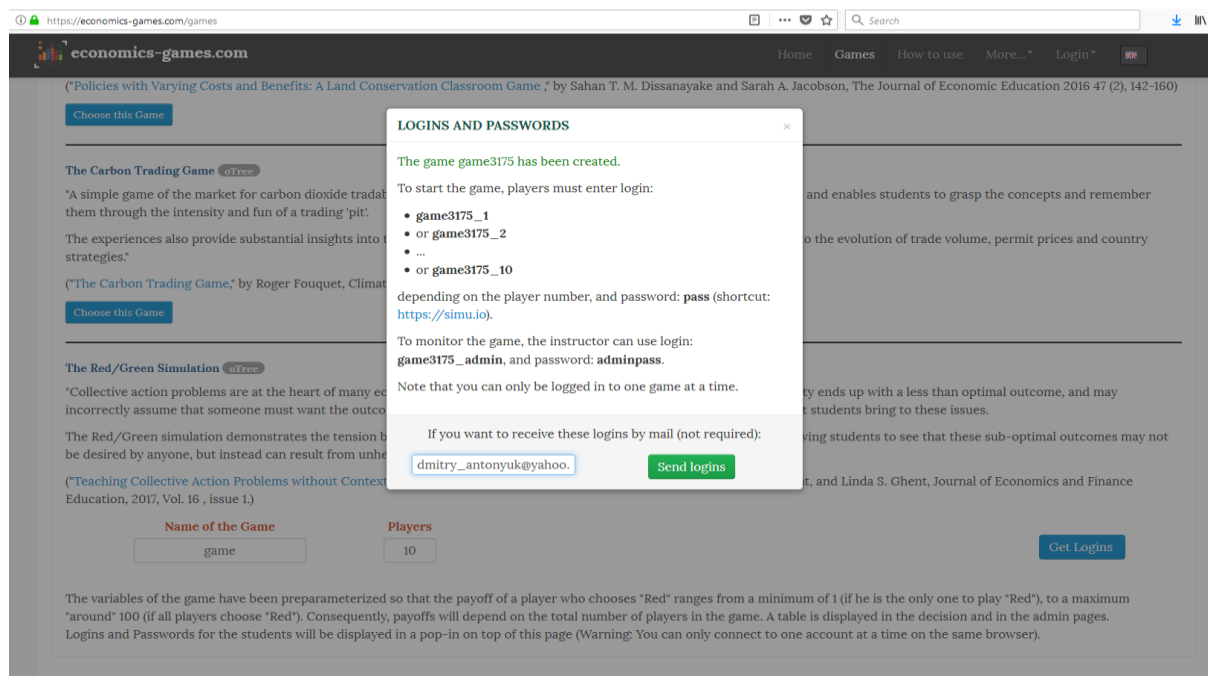


Рис. 2. Вікно даних доступу учасників симуляції та викладача

За необхідності, в розділі меню «User administration» викладач має можливість змінити логіни та паролі для кожного зі студентів, як показано на рис. 3.

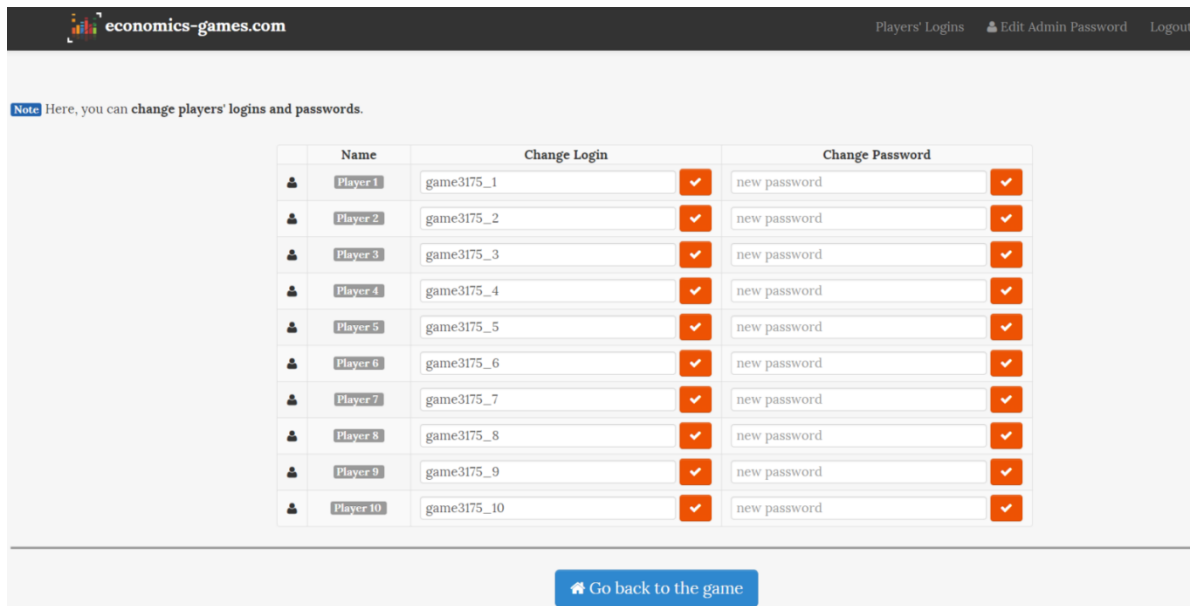


Рис. 3. Вікно адміністрування логінів та паролів студентів

На початку симуляції кожен з її учасників отримує пояснення правил гри із зазначенням потенційного виграшу, який буде отримано окремим гравцем з урахуванням його вибору та результатів вибору, зробленого всіма учасниками. Інтерфейс представлення та правила гри наведено на рис. 4.

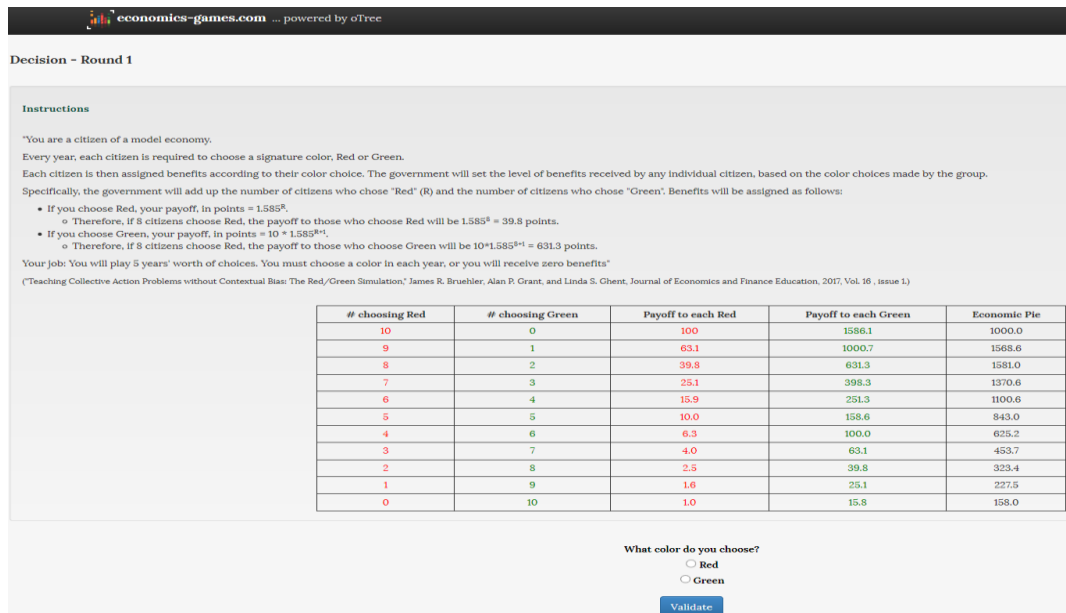


Рис. 4. Інтерфейс представлення правил гри та елементів керування вибором гравця

У процесі проведення симуляції, що проходить у форматі окремих раундів здійснення вибору всіма гравцями, викладач може переглядати поточний стан дій гравців, як показано на рис. 5 та рис. 6.

ID in session	Code	Label	Page	App	Round	Page name	Status	Time on page
P1	ln65oi81		12/20 pages	red_green	3	Results	Playing	<1 min ago
P2	cqkzfcg0		11/20 pages	red_green	3	ResultsWaitPage	Waiting for P9	<1 min ago
P3	eas3lion		11/20 pages	red_green	3	ResultsWaitPage	Waiting for P9	<1 min ago
P4	rslp4ie2		11/20 pages	red_green	3	ResultsWaitPage	Waiting for P9	<1 min ago
P5	6avvanbm		11/20 pages	red_green	3	ResultsWaitPage	Waiting for P9	<1 min ago
P6	4tdy3lbs		11/20 pages	red_green	3	ResultsWaitPage	Waiting for P9	<1 min ago
P7	s060qwk7		11/20 pages	red_green	3	ResultsWaitPage	Waiting for P9	<1 min ago
P8	p8z0lctx		11/20 pages	red_green	3	ResultsWaitPage	Waiting for P9	<1 min ago
P9	p5ih6k39		12/20 pages	red_green	3	Results	Playing	<1 min ago
P10	dj7i4ky4		12/20 pages	red_green	3	Results	Playing	<1 min ago

Рис. 5. Вікно моніторингу поточного стану дій гравців.
Стан здійснення гравцями вибору в межах раунду

ID in session	Code	Label	Page	App	Round	Page name	Status	Time on page
P1	ln65oi81		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P2	cqkzfcg0		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P3	eas3lion		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P4	rslp4ie2		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P5	6avvanbm		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P6	4tdy3lbs		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P7	s060qwk7		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P8	p8z0lctx		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P9	p5ih6k39		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago
P10	dj7i4ky4		20/20 pages	red_green	5	Results	Playing	4 min ago

Рис. 6. Вікно моніторингу поточного стану дій гравців.
Стан завершення раунду

У даному прикладі симуляційна сесія складається з десяти раундів. Після проведення п'яти раундів викладач спільно зі студентами підводить проміжні підсумки, аналізує результати, та обговорює причини таких результатів, а також можливості для їх зміни в майбутніх ігрових раундах. Одним з варіантів покращення загального результату учасників є пропозиція всім учасникам провести переговори про координацію дій.

Протилежний результат з передбачуваним погіршенням загального результату

гравців досягається шляхом підвищення значущості результатів експерименту для кожного з гравців. Наприклад, прив'язки оцінки за заняття до результатів, який буде отримано кожним з учасників після завершення останнього раунду симуляційної сесії.

Такі сторонні впливи на потенційну поведінку гравців дозволяють викладачу краще та більш всебічно розкрити особливості поведінки людини у процесі виконання спільних дій у суспільстві при використанні обмежених ресурсів.

У процесі проведення симуляції гравці отримують відомості про результати проміжних раундів симуляційної сесії, як показано на рис. 7 або остаточні результати симуляції, як показано на рис. 8.

economics-games.com ... powered by oTree

Results - Round 1

Your choice	Total number of players who chose "Red"	Your Payoff for the round
Green	1 (/ 10)	25.1

# choosing Red	# choosing Green	Payoff to each Red	Payoff to each Green	Economic Pie
10	0	100	1586.1	1000.0
9	1	63.1	1000.7	1568.6
8	2	39.8	631.3	1581.0
7	3	25.1	398.3	1370.6
6	4	15.9	251.3	1100.6
5	5	10.0	158.6	843.0
4	6	6.3	100.0	625.2
3	7	4.0	63.1	453.7
2	8	2.5	39.8	323.4
1	9	1.6	25.1	227.5
0	10	1.0	15.8	158.0

Next

Рис. 7. Вікно відображення результатів проміжного раунду

economics-games.com ... powered by oTree

Results - Round 5

Your choice	Total number of players who chose "Red"	Your Payoff for the round
Red	2 (/ 10)	2.5

# choosing Red	# choosing Green	Payoff to each Red	Payoff to each Green	Economic Pie
10	0	100	1586.1	1000.0
9	1	63.1	1000.7	1568.6
8	2	39.8	631.3	1581.0
7	3	25.1	398.3	1370.6
6	4	15.9	251.3	1100.6
5	5	10.0	158.6	843.0
4	6	6.3	100.0	625.2
3	7	4.0	63.1	453.7
2	8	2.5	39.8	323.4
1	9	1.6	25.1	227.5
0	10	1.0	15.8	158.0

The game is over, thank you for playing!

Рис. 8. Вікно відображення кінцевих результатів симуляції для гравця

Після закінчення симуляційної сесії аналіз проміжних результатів та кінцеві результати симуляції надаються викладачу, як показано на рис. 9.

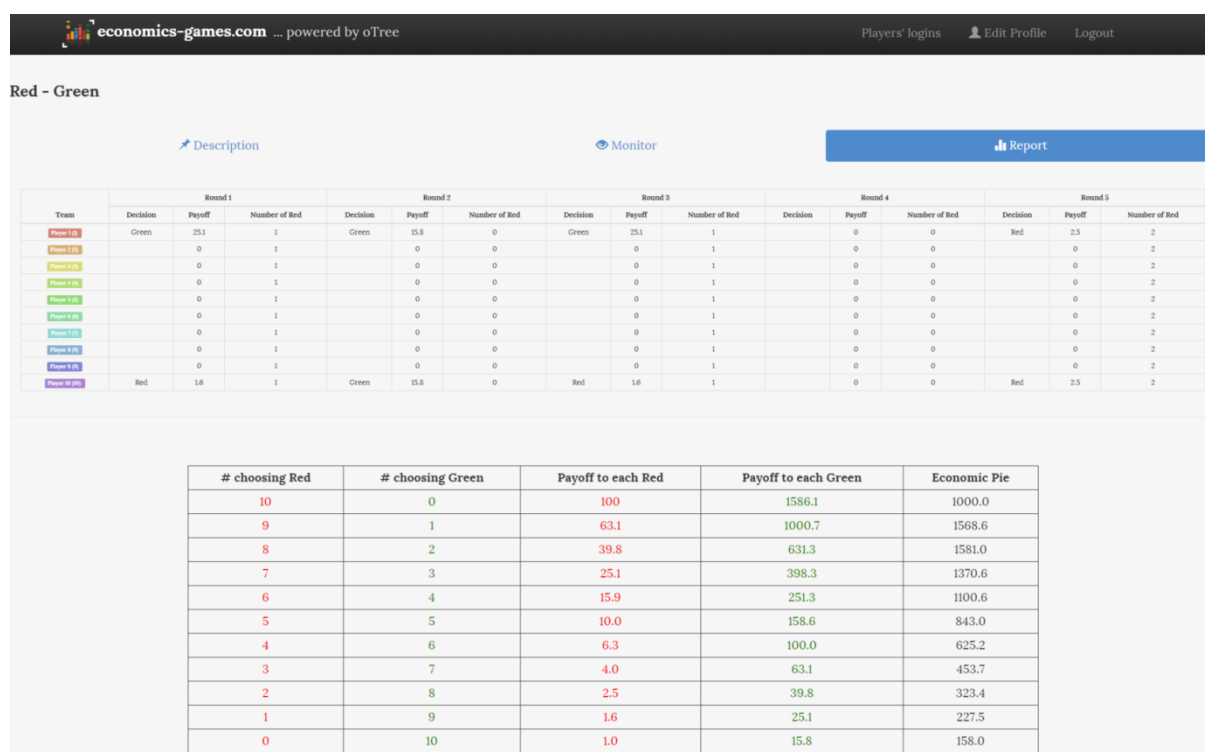


Рис. 9. Вікно відображення кінцевих результатів симуляції для викладача

На завершення викладач проводить аналіз результатів окремих раундів симуляційної сесії та симуляції в цілому, а також обговорює з учасниками гри причини результатів раундів без впливу ведучого симуляції та з впливами, що спрямовані на покращення чи погіршення загальних результатів.

На наступному етапі заняття викладач обговорює прикладні життєві ситуації, що змодельовані в даній симуляції, причини їх виникнення, способи подолання їх потенційних негативних наслідків та підходи до організації (дизайну) потенційних засобів впливу для забезпечення стабільності функціонування соціально-економічних систем.

Наведені рекомендації щодо використання програмно-імітаційного комплексу EconomicGames допоможуть викладачам у підготовці до занять у ЗВО, а також студентам при підготовці до практичних занять. Використання ПК економічного спрямування набуло широкого використання в освітніх та науково-освітніх установах в усьому світі. Таке використання є прикладом впровадження засобів навчання, що реалізують цілий перелік прогресивних підходів до навчання. Завдяки високому рівню залученості студентів, реалізується принцип активного навчання. Наявність можливостей збору й аналізу даних про процес навчання та характеристики прогресу студента, надає можливість реалізувати функціональність адаптивного навчання. Це дає можливість підвищити ефективність освітнього процесу для конкретного студента чи групи студентів загалом. Перспективними напрямками подальшої діяльності є огляд можливостей використання даних ПК у інших напрямках підготовки студентів закладів вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Daniel L. Chen, Schonger Martin, and Wickens Chris. oTree – An open-source platform for laboratory, online, and field experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. № 9. 2016. P. 88–97.
2. Daniel L. Chen. URL : <http://nber.org/~dlchen/> (last access: 01.02.17).
3. Fortmann-Roe Scott. Insight Maker: A general-purpose tool for web-based modeling & simulation. *Simulation Modelling Practice and Theory*. № 47. 2014. P. 28–45. URL : https://www.researchgate.net/publication/263127834_Insight_Maker_A_general-purpose_tool_for_web-based_modeling_simulation (last access: 03.10.15).
4. James R. Bruehler, Alan P. Grant, Linda S. Ghent. Teaching Collective Action Problems without Contextual Bias: The Red/Green Simulation. *Journal of Economics and Finance Education*. 2017. Vol. 16. Issue 1. P. 19–28.
5. oTree. URL : <http://www.otree.org/> (last access: 18.09.17).
6. Антонюк Д. С. Використання програмно-імітаційних комплексів як засобів формування економічних компетентностей студентів технічних спеціальностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. Київ, 2018. 274 с.
7. Aldrich C. Learning by Doing: A Comprehensive Guide to Simulations, Computer Games, and Pedagogy in E-Learning and Other Educational Experiences. San Francisco: Pfeiffer, A Wiley Imprint. URL : <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0787977357.html> (last access: 12.02.16).
8. Мотуз С. А. Комплексное использование биржевых симуляторов как наиболее эффективное направление их применения. *Управление экономическими системами*. 2013. № 12. С. 59.
9. Банщикова П. Г., Грищенко О. В., Паздрій В. Я. Моделювання ринкового середовища компаній у навчально-тренінгових технологіях (на прикладі бізнес-симуляції «ViAl+»). *Проблеми освіти*. 2011. № 65. С. 7–12.

REFERENCES

1. Daniel L. Chen, Schonger Martin, and Wickens Chris. (2016). oTree – An open-source platform for laboratory, online, and field experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 9, 88–97.
2. Daniel L. Chen. URL : <http://nber.org/~dlchen/> (last access: 01.02.17).
3. Fortmann-Roe Scott (2014). Insight Maker: A general-purpose tool for web-based modeling & simulation. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 47, 28–45. URL : https://www.researchgate.net/publication/263127834_Insight_Maker_A_general-purpose_tool_for_web-based_modeling_simulation (last access: 03.10.15).
4. James R. Bruehler, Alan P. Grant, Linda S. Ghent (2017). Teaching Collective Action Problems without Contextual Bias: The Red/Green Simulation. *Journal of Economics and Finance Education*, Vol. 16, Issue 1, 19–28.
5. oTree. URL : <http://www.otree.org/> (last access: 18.09.17).
6. Antoniuk, D. S. (2018). Vykorystannia programno-imitaciinyh kompleksiv yak zasobiv formuvannia ekonomichnyh kompetentnostei studentiv tehnicnyh special'nostei: dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.10. Kyiv [in Ukrainian].
7. Aldrich, C. Learning by Doing: A Comprehensive Guide to Simulations, Computer Games, and Pedagogy in E-Learning and Other Educational Experiences. San Francisco: Pfeiffer, A Wiley Imprint. URL : <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0787977357.html> (last access: 12.02.16).
8. Motuz, S. A. (2013). Kompleksnoe ispol'zovanie birzhevyyh simulyatorov kak naibolee effektivnoe napravlenie ih primeneniia. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami*, 12, 59 [in Russian].
9. Banshhykov, P. G., Gryshhenko, O. V., Pazdrij, V. Ya. (2011). Modelyuvannya rynkovogo seredovyshha kompanii u navchalno-treningovyh tekhnologiyah (na prykladi biznes-symulyacii «ViAl+»). *Problemy osvity*, 65, 7–12 [in Ukrainian].