

УДК 373.5:5]:004

DOI: 10.31652/2412-1142-2021-62-138-148

Гриб'юк Олена Олександрівна

кандидат педагогічних наук, доцент, старший дослідник, провідний науковий співробітник,

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання

Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна

ORCID ID: 0000-0003-3402-0520

olenagrybyuk@gmail.com

## ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ: ОСОБЛИВОСТІ КОГНІТИВНОГО РОЗВИТКУ ДИТИНИ У ВІРТУАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ В ПРОЦЕСІ ДОСЛІДНИЦЬКОГО НАВЧАННЯ

**Анотація.** У дослідженні наводяться психофізіологічні аспекти феномену присутності дитини у віртуальному середовищі в процесі дослідницького навчання, аналізуються відповідні фактори і показники впливу. Мета експериментального дослідження полягає в досягненні ґрунтовного розуміння феномену присутності дитини та психофізіологічного впливу комп'ютерної техніки у віртуальному середовищі в процесі дослідницького навчання дітей. Розроблено класифікацію комп'ютерних ігор Open RPG, Open Action, Global Strategy, в тому числі з використанням імерсивних технологій, рейтинговий список популярних серед дітей комп'ютерних ігор в рамках експериментального дослідження, відповідно, здійснено порівняльну характеристику із врахуванням особливостей використання комп'ютерних ігор у процесі дослідницького навчання. Особлива увага приділяється експериментальному дослідженню впливу комп'ютерних ігор з використанням імерсивних технологій на психофізіологічний стан і розвиток інтелекту дітей в процесі дослідницького навчання. У процесі дослідження особлива увага зверталася на поведінку сенсорної системи дитини, яка має здатність підлаштовуватися під оточуюче середовище. На підставі результатів діагностики з використанням методики ТБЗЗ у кібергравців (юнаків і дівчаток) було виявлено патологічні особливості в енцефалограмах. Досліджено існування кореляційних зв'язків між перевагами у ставленні дітей до використання комп'ютерних ігор, в тому числі імерсивних технологій і рівнями інтелектуального розвитку дітей. Встановлено необхідність здійснення добору інформаційних ресурсів для підвищення креативності, мотивації і рівня інтелектуального розвитку дітей, що призводить до підвищення ефективності дослідницького навчання. Результати виявилися значущими на рівні достовірності  $p \leq 0,05$ . Показники обдарованості дітей, які проживають в різних соціокультурних середовищах, відрізняються в контексті участі в полісистемних процесах. Отримані в процесі експериментального дослідження дані використовувалися для здійснення аналізу найбільш актуальних в процесі дослідницького навчання учнів предметів природничо-математичного циклу інформаційних ресурсів КОМСДН.

**Ключові слова:** дослідницьке навчання, імерсивні технології, рівні інтелектуального розвитку, комп'ютерно орієнтована методична система дослідницького навчання, порівняльні дослідження, інтелект, обдарованість, комп'ютерна гра, когнітивний розвиток.

### 1. ВСТУП

**Постановка проблеми.** Актуальною і привабливою є парадигма використання імерсивних технологій для підтримки процесу навчання, безпосередньо для підвищення якості навчання на всіх рівнях освітнього процесу. Але не усвідомлюються можливі ризики в результаті застосування усеможливих форм і інструментів навчання із використанням ІТ, зокрема ризики розповсюдження та застосування технологій у повсякденному житті та неоднозначний вплив на здоров'я учнів у процесі навчання з використанням імерсивних технологій. У необхідності та доцільності педагогічно виваженого та методично вмотивованого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в процесі дослідницького навчання людини не виникає жодних сумнівів.

Проблемою сьогодення є також неготовністю дітей, батьків, педагогів до педагогічно виваженого використання комп'ютерно орієнтованих систем навчання, у тому числі

імерсивних технологій. Безперечно, необхідна чітка класифікація ІТ (*КГ: Open RPG, Open Action, Global Strategy*), визначення термінологічного апарату і ґрунтовний аналіз можливих ризиків для здоров'я дітей, що виникають в результаті використання різноманітних ІТ.

Усім учасникам навчально-виховного процесу доцільно керуватися в своїй роботі відомим принципом *медицини «Primum non nocere» («Не нашкодь»)*. Повсюдному використанню імерсивних технологій повинні передувати ґрунтовні дослідження щодо можливих наслідків такого використання, в тому числі для здоров'я підростаючого покоління, та пропедевтична підготовка відповідних стратегій та методологій експериментальних досліджень. Проблеми впливу комп'ютера на психофізіологічний та особистісний розвиток дитини, здоров'язбережувального використання комп'ютерних ігор крізь призму імерсивного досвіду потребує ґрунтового дослідження.

У процесі дослідницького навчання важливо використовувати імерсивні технології як інструмент інтелектуального розвитку молоді, а не засіб «ліні», що зводиться до операцій «копіювати-вставити», абсолютно не аналізуючи навчальний матеріал. Діти свідомо нестимуть відповідальність за результати навчання (йдеться про аксіологічний підхід). Таке ґрунтовне дослідження повинно передувати повсюдному використанню, особливо у молодшій школі, інформаційно-комунікаційних технологій. Йдеться про педагогічний експеримент із вказаними результатами щодо ефективності такого дослідницького навчання та професійні дослідження стану здоров'я дітей (особливістю є також врахування розвитку такого емоційного стану, як «самотність в мережі» та розвитку співпраці тощо) [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** Феномени присутності та інформаційно-психологічного впливу досліджується філософами, педагогами, психологами і соціологами. Здійснено класифікацію інформаційно-психологічних впливів і виокремлення механізму їх впливу на створення мас і окремого індивіду (Баранов Е.Г. [2], Грачов Г.В. [3], Зелінський С.А. [4], Солдатова Г.У. [5] і т.д.). Дотепер актуальними є підходи до способів і методів маніпуляції свідомістю (Доценко Е.Л. [6], 1997; Кабаченко Т.С. [7], Шейнов В.П. [8] і т.д.). Виокремлюються два види психологічних впливів: розвивальний і маніпулятивний. Психологічний вплив розглядається в контексті способів впливу на людей (окремих індивідів і групу людей), що здійснюється з метою вимірювання ідеологічних і психологічних структур свідомості та підсвідомості людини, трансформації емоційних станів, стимулюванні певних типів поведінки з використанням різних способів явного і неявного (прихованого) психологічного примусу.

У контексті існуючих проблем прослідковується невідповідність між цінностями щодо здоров'я дітей та одночасним впливом імерсивних технологій на здоров'я. Обов'язковою умовою щодо ефективного використання у процесі навчання комп'ютерних ігор є емпіричний підхід – експериментальна перевірка позитивних і негативних впливів імерсивних технологій на розвиток дітей.

Мета експериментального дослідження полягає в досягненні ґрунтового розуміння феномену присутності дитини та психофізіологічного впливу комп'ютерної техніки у віртуальному середовищі в процесі дослідницького навчання дітей. Для досягнення завдань дослідження використовуються експериментальні майданчики «Clever: School of Natural and Mathematical Sciences» [9]. Особлива увага приділяється виявленню ризиків, труднощів і небезпек у віртуальному середовищі з метою виокремлення важливих тенденцій для перспективного подальшого інтелектуального розвитку дітей з методично вмотивованим використанням компонентів комп'ютерно орієнтованої методичної системи дослідницького навчання (КОМСДН) [10].

Редукціонізм [11] – характерна ознака сучасного світу. Діти мало читають, а переважну більшість часу проводять за комп'ютерними іграми та переглядом телевізійних передач [9]. Безперечно, комп'ютерні ігри мають дидактичний потенціал, однак проблема полягає в тому, що з використанням таких ігор діти часто навчаються «шкідливим речам». Творчі процеси, наприклад, під час читання книг, потребує більших зусиль у порівнянні з виконанням дитиною

маніпуляцій в процесі комп'ютерної гри, адже натисненням однієї кнопки можна знищити одночасно декілька ворогів, а реальному житті спостерігається нездатність дитини вирішити елементарну проблемну ситуацію.

Характерною особливістю кіберзалежних дітей є ціннісно-сміслова дезорієнтація, що проявляється у вигляді категоричних роздумів і висновків, ворожому налаштуванні, радикалізації поглядів, жорстокій поведінці і т.д. Вчені переконані, що комп'ютерна залежність у дітей, в тому числі з використанням імерсивних технологій, є глобальною проблемою сучасного суспільства [12], [13]. В дослідження Марка Гріффітса експериментально підтверджено, що в США 12% молодих людей мають яскраво виражену комп'ютерну залежність з вираженим абстинентним синдромом, втратою самоконтролю, лудоманією. Відповідно, 30% респондентів просто зловживають тривалим «*просиджуванням перед екраном комп'ютера*».

На підставі аналізу наукової теорії Еріха Фромма [14] можна стверджувати про наявність *деструктивних* тенденцій особистісного розвитку дітей саме в результаті впливу комп'ютерних ігор. В комп'ютерних іграх (КГ) межа умовності недопустимо зміщена в напрямку реалізму, тому актуальність досліджень щодо впливу віртуальної реальності з використанням імерсивних технологій затребувана. З технологічної точки зору функціонал КГ продуманий і досконалий, тому стрімко відбувається занурення дитини у віртуальний світ, Наприклад, здійснюється ідентифікація дитини з головним героєм, дії відбуваються «з очей комп'ютерного героя».

## 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В процесі занурення у віртуальний світ людина відривається від реальності та аутизується. З використанням комп'ютерних ігор моделюється девіантна, деструктивна поведінка дитини. Перед тим, як дитина навчиться формулювати хоча б одне речення, вона повинна оволодіти більш ніж сотнею м'язів, які беруть участь в мовному процесі. Синхронність рухів дитини, яка розмовляє, пов'язана зі стимуляцією не лише активності м'язів і дрібної моторики кінцівок, але й активністю кори головного мозку та правильним ростом і розвитком скелету дитини [15].

Комп'ютерні ігри перетворюються на потужний дезадаптуючий фактор. Дитина не може без гри обходитися, оскільки формується так зване «захоплення», відповідно, без допомоги психологів, педагогів, лікарів вона не може вийти із цього стану.

Комп'ютерна залежність – вид наркоманії, оскільки формується залежність із симптомами вигляді підвищеної втомлюваності, дратівливості, перепадів настрою, перманентної сонливості, агресії, імпульсивності, підвищеної втомлюваності, нестійкості емоційно-психічного стану.

В рамках експериментального дослідження [18] спостерігається тенденція до підміни термінологічних понять. Наприклад, рекомендуються щодо використання дітьми комп'ютерні ігри-жахи з яскраво вираженим змістом, не завжди психологічно прийнятним дорослою людиною. Світлове мерехтіння на комп'ютерному екрані нав'язує свої ритми корі головного мозку [19], [20], [21]. В результаті у дітей, які захоплюються комп'ютерними іграми, можуть виникнути судороги і навіть епілептичні приступи [22], [23], [24], [25].

Хвилює також наявність у дітей, які захоплюються комп'ютерними іграми, «*пасивного збудження*», коли почуття задоволення виникає без жодних зусиль шляхом збудження відповідних підкіркових структур мозку. Мимоволі спадає на думку експериментальне дослідження над щурами, яким вживляли електроди в ділянку мозку, де знаходиться центр задоволення [26]. Щурі до безтями натискали на педалі, забувши про їжу та пиття, насамкінець виснажившись [27].

У віктимології (лат. *victima* – жертва, др.гр. *λόγος* – учіння) [28] стверджується, що у потенційних жертв насилля спостерігається своєрідний характер: вони одночасно бояться насильника і тягнуться до нього, наче загіпнотизовані.

Шкідливі звички, в тому числі кіберзалежність, витісняють настільні ігри, ігри на свіжому повітрі і т.д., сприяючи при цьому зниженню пізнавальної активності, мотивації щодо навчальної діяльності учнів, соціальних інтересів. З використанням комп'ютера мислення дитини трансформується, відповідно, формується та розвивається не творче, а *технологічне мислення*.

Відбувається *роботизація мислення*, при цьому на другий план відходять емоції, співчуття, людяність. Спостерігається тенденція, пов'язана з поступовим зникненням *здатності дитини співпереживати іншим людям*, збільшується кількість «соціальних сиріт». У окремих підлітків виникають *проблеми з самоідентифікацією* – відбувається роздвоєння особистості у відповідності до типу комп'ютерної шизофренії.

Тривалі спостереження у рамках експериментального дослідження [10] за учасниками гри World of Warcraft (WoW) дають підстави виокремити деякі причини виникнення комп'ютерної залежності:

- відсутність нагляду за дітьми;
- замкнутість, заперечення реальної дійсності;
- самоствердження за рахунок інших людей, відчуття власної значущості;
- проблеми з соціалізацією в житті, а під час гри – легкість в спілкуванні.

Виникає також інша патологія – *особистісна незрілість дітей*, які мають потребу постійно «сидіти в мережі Інтернет», хаотично переглядаючи сайти та бездумно завантажуючи інформаційні матеріали. Підлітки епілептоїдного типу захоплюються з азартом матеріальною складовою життя, що супроводжується агресивним підходом. Шизоїди складно пристосовуються до реальності, тому розробники комп'ютерних ігор надають можливість фіктивного (віртуального) світу. Обов'язковим для істероїдів є спілкування в мережі Інтернет із використанням різноманітних соціальних ролей для того, щоб позбутися комплексів.

### 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

На підставі результатів, отриманих з використанням проєктивної методики дослідження особистості людини (тест руки Вагнера), можна стверджувати про недостатній рівень розвитку соціальних рис (соціальна кооперація, наявність емоційного співчуття, вміння дослухатися до інших людей і т.д.) і яскраво виражена агресивна поведінка дітей. Отже, зловживання комп'ютерними іграми сприяє «роботизації» внутрішнього світу дитини, перетворенню гравця в механічного (бездумного) виконавця алгоритмічних дій сторонніх – зацікавлених у деградації дитини – користувачів.

Психологія здорової людини характеризується допитливістю, життєлюбством, миролюбством, людяністю. У дітей, що захоплюються агресивними іграми – «стрілялками», спостерігається девальвація цінностей щодо навколишнього середовища. Вони перетворюються в «безвольну біологічну машину».

Тривале проведення часу перед екраном комп'ютера призводить до перевантаження зорових аналізаторів, негативно впливаючи на нервову систему, відповідно – відбираючи сили, необхідні для здійснення розумового розвитку дитини, в тому числі в процесі дослідницького навчання.

На підставі спостережень дійшли висновку, що письмова мова фільтрується у свідомості дитини до восьми років і не сприймається нею у повному обсязі. Натомість усне мовлення починає сприйматися дитиною після чотирьох років, а до того часу в корі головного мозку ґрунтовно фільтруються інформаційні повідомлення, перш ніж вони дійдуть до центру, що відповідає за емоційний стан. Зорові образи дитина сприймає у півтора роки. Немовлята сприймають образи і слідує їм, бездумно повторюючи все побачене, відповідно, інформаційні повідомлення оперативно потрапляють безпосередньо в емоційний центр.

З використанням методики діагностування особистісного зростання підтверджується гіпотеза про те, що вплив комп'ютерних ігор блокує процес позитивного особистісного зростання дитини [16], розвиваючи при цьому егоїзм, жорстокість і нерідко характеризується

аморальною поведінкою респондентів.

Результати опитування підтверджують, що 7% респондентів відволікаються від комп'ютера на дуже короткий термін – лише для задоволення фізіологічних потреб, перебуваючи при цьому у віртуальному середовищі понад 16 годин. Нижче розглядаються кореляційні зв'язки між показниками переваги у ставленні дітей до використання окремих КГ і рівнями інтелектуального розвитку (див. Таблицю 1).

Таблиця 1

**Кореляційні зв'язки між показниками переваги у ставленні дітей до використання окремих КГ і рівнями інтелектуального розвитку**

Назва КГ	Рівні інтелектуального розвитку			
	I	II	III	IV
EndeavorRX	-/+	+	+	+
Анімагія	-/+	-/+	+	+/+
Botanacula	+	+	+	+/+
Machinarium	+	+	+	+/+
Valiant Hearts: The Gread War	+	+	+	+/+
Child of Light	-/+	-/+	+	+
Cossacks	+	+	+	+
Age of Empires	-/+	-/+	+	+
Civilization	-/+	-/+	+	+
The Banner Saga	+	+	+	+
Flower	+	+	+	+/+
Jorney	-/+	+	+	+/+
Don't Starve	-/+	+	+	+/+
Broken Age	-/+	-/+	+	+/+
This War of Mine	+	+	+	+/+
Kerbal Space Program	+	+	+	+/+
Total War	-/+	-/+	+	+/+
Stronghold	+	+	+	+/+
Outer Wilds	-/+	-/+	+	+
Ori	-/+	-/+	+	+
Oxenfree	-/+	-/+	+	+
Night in the Woods	-/+	-/+	+	+
Mutazione	-/+	+	+	+/+
Rayman	-/+	-/+	+	+/+
The Cave	-/+	-/+	+	+/+
Magicka	-/+	-/+	+	+/+
Syberia	-/+	-/+	+	+/+
Dreamfall: The longest journey	-/+	-/+	+	+/+

На підставі результатів експериментального дослідження можна зробити висновок, що діти молодшого шкільного віку грають в комп'ютерні ігри з метою отримання задоволення, позбавитись від нудьги, підвищення почуття особистісної значущості в порівнянні з іншими гравцями. Діти занурюються у віртуальну реальність для того, щоб перемагати «віртуальних ворогів».

Основні ознаки щодо формування комп'ютерно-ігрової залежності:

- схильність до депресії, дефіцит уваги, інфантилізм;
- низька стійкість щодо фрустрації, психопатія, емоційна нестійкість;
- фрустрація, перевтомлюваність, стресовий стан;
- акцентуація характеру, агресивність, конфліктність;
- неадекватне самооцінювання, ірраціональне мислення, підвищений рівень бажання отримати перемогу без зусиль;
- систематичне використання різноманітних видів адиктивної діяльності з метою позбавлення психічного/фізичного дискомфорту і т.д.

В процесі педагогічно виваженого та методично вмотивованого добору інформаційних ресурсів необхідне врахування психофізіологічних та психолого-педагогічних факторів, серед яких велике значення мають особливості інтелектуального розвитку дітей. Визначення доцільності використання компонентів КОМСДН, в тому числі з використанням імерсивних технологій, у процесі дослідницького навчання дітей та оцінювання ставлення до ідентифікованих ресурсів слугувало метою здійсненого експериментального дослідження [17] (див. Таблиці 2, 3).

Таблиця 2

**Кореляційні зв'язки між показниками переваги у ставленні дітей до використання окремих інформаційних ресурсів**

Інформаційний ресурс	Комп'ютеризовані лабораторії для виконання лабораторних практикумів	Комп'ютеризовані лабораторії для роботи з обладнанням	Моделі комп'ютеризованої реальності
Комп'ютеризовані лабораторії для виконання лабораторних практикумів	1,000	0,822 (0,000)	0,710 (0,000)
Комп'ютеризовані лабораторії для роботи з обладнанням	0,822 (0,000)	1,000	0,612 (0,004)
Моделі комп'ютеризованої реальності	0,710 (0,000)	0,612 (0,004)	1,000

Таблиця 3

**Кореляційні зв'язки між показниками переваги у ставленні дітей до використання окремих інформаційних ресурсів і рівнями інтелектуального розвитку дітей**

Рівень інтелектуального розвитку	Комп'ютеризовані лабораторії для виконання лабораторних практикумів	Комп'ютеризовані лабораторії для роботи з обладнанням	Моделі комп'ютеризованої реальності
I	0,209 (0,327)	0,013 (0,954)	0,052 (0,838)
II	0,000 (1,000)	-0,146 (0,496)	-0,261 (0,295)
III	0,311 (0,139)	0,289 (0,171)	0,332 (0,178)
IV	-0,130 (0,545)	-0,171 (0,424)	-0,115 (0,651)

Показники переваги у ставленні дітей до використання інформаційних ресурсів розглядаються як характеристики популярності окремого інформаційного ресурсу. Виокремлено два параметри щодо необхідності певних обмежень на практичне використання інформаційних ресурсів та популярності їх використання: значення середнього балу, отриманого в процесі анкетування респондентів і кількість значущих кореляцій [16].

Досліджено кореляційні зв'язки між показниками переваги у ставленні дітей до використання окремих інформаційних ресурсів і рівнями інтелектуального розвитку для груп інформаційних ресурсів «статичні візуалізації» та «динамічні візуалізації» [16]. Знайдені кореляції між показниками переваги у ставленні учнів до використання окремих інформаційних ресурсів і рівнями інтелектуального розвитку учнів для окремих груп інформаційних ресурсів використовуються для здійснення коригування методики дослідницького навчання (КОМСДН) з метою педагогічно доцільного та методично вмотивованого добору навчальних ресурсів для мінімізації протиріч з врахуванням рівнів інтелектуального розвитку дітей [10].

#### 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У рамках експериментального дослідження здійснено ґрунтовну класифікацію комп'ютерних ігор Open RPG (див. Таблицю 4), Open Action (див. Таблицю 5), Global Strategy (див. Таблицю 6), у тому числі з використанням імерсивних технологій і пропонується порівняльна характеристика із врахуванням особливостей КГ і конкретних прикладів (див. Таблицю 7).

Таблиця 4

##### Класифікація комп'ютерних ігор Open RPG (I)

Open RPG (відкрита онлайн гра)				
RPG (рольова гра)				
(← сюжет ↔ свобода →)				
MUD (текстова онлайн гра)		MMORPG (рольова онлайн гра)		
Puzzle (головоломка)	Quest (квест)		Browser RPG (браузерні рольові)	Adventure (пригод ницькі)
Education (навчальна гра)	Test (запитання, загадки)	Contact (спілкування)	Hero (гра-героїзація)	Toure (подорож)
Навчання	Загадки	Спілкування	Роль	Учіння

Таблиця 5

##### Класифікація комп'ютерних ігор Open Action (II)

Open Action (бойовик з відкритим програмним кодом)				
Action (бойовик)				
(← аркада ↔ симулятор →)				
Slasher (гра-битва)			Battle Racing (битва-гонки)	
Platformer (платформер)	Stealth-Action (бойовик шпигунський)		Fighting (поединок)	Racing (гонки)
Arcade (аркада)	Horror (виживання, жахи)	Shooter (стрілялка)	Sport (спорт)	Simulator (симулятор)
Збирання/ Накопичення	Відхилення	Знищення	Змагання	Керування

Таблиця 6

##### Класифікація комп'ютерних ігор Global Strategy (III)

Global Strategy (глобальна стратегія)				
Strategy (локальна стратегія)				
(← процес ↔ результат →)				
Sim Strategy (непрямий/неявний контроль)		Global Wargame (військова гра глобальна)		
Economical (економічна стратегія)	Tower Defence (башти- фортеці)	Wargame (військова гра)	Cardgame (гра військова – карткова)	
Logic (гра логічна)	Tactic (гра тактична)	MicroControl (мікро контроль)	Building (будівництво)	Life Sim (сім-гра)
Піклування/ турбота	Створення	Контроль	Тактика	Планування

Таблиця 7

## Порівняльна характеристика комп'ютерних ігор

Параметризація/ назва КГ	Open RPG	Open Action	Global Strategy
Склад	Навчання, загадки, спілкування/комунікація, роль, дослідницька діяльність, учіння.	Збирання/накопичення, відхилення, знищення, змагання, керування.	Піклування/ турбота, створення/ проектування, контроль, тактика, планування.
Жанр	У рольових іграх з відкритим програмним кодом, у порівнянні з класичними RPG, передбачається більше технічних можливостей, відповідно – роль сюжету суттєво обмежена. Найчастіше сюжет представляється єдиним квестом, який є обов'язковим для остаточного проходження ігрового процесу. Передбачається сюжет з елементами пригодницької гри з чітко прописаними ролями з метою «дослідження навколишнього світу», гра часто перенасичена різноманітними квестами, загадками та можливістю для гравців спілкуватися між собою.	Відрізняються GTA- ігри наявністю глобальної (віртуальної) карти. Гравець може потрапити в будь-яку точку світу. Гра не видозмінюється від місії до місії, у порівнянні з іншими видами (наприклад, FarCry). Герої ігор – фахівці своєї справи (розвідники, злодії, вбивці, снайпери), які забезпечені різноманітними шпигунськими засобами. Вороги не атакують до того часу, поки вас не помітять. Ігровий процес урізноманітнюється завдяки системі бонусів, наявності засобів для знищення суперників.	Наявність локальної стратегії з елементами планування і турботи щодо героїв гри. Передбачається обов'язковий розвиток на основі конкретного плану дій. Кожен гравець чітко виконує свою роль. Успіх в грі залежить від точного прорахунку та проходження гравцями усіх етапів гри. Суперниками можна керувати, в ручному режимі контролювати їх на полі битви. Однак існують ігрові ролі, які неможливо контролювати, оскільки вони займаються розподілом системи нагород і заохочень.
Опис	Основна дія гравця – спілкування з різними категоріями живих осіб і мережі, серед яких чітко розподілені ролі, в широкому значенні (розмови, торгівля, змагання і т.д.). Відповідна роль опонента залежить від його значення/місії у вашому «ігровому» житті. Передбачено різноманітні ролі – ворогів, союзників, пересічних прохожих людей, торговців, роботодавців і т.д. Гравець має можливість самостійно за допомогою чітких дій обрати ворога і союзника. Він самостійно розподіляє ролі в ігровому процесі. Головне завдання – налагодити спілкування шляхом перемовин, під час торгівлі, під час битви. В таких іграх можна одночасно спілкуватися з декількома категоріями людей. Рольове спілкування – найважливіший інструмент гравця для вирішення чітко поставлених задач у вигляді квестів.	Основна дія гравця – знищення ворогів на необмеженій відкритій території. Гравці обирають місце гри - міста-мегаполіси, необжиті території і т.д. З'явилася можливість добору різноманітної техніки: мотоцикли, літаки, вертольоти, автомобільний транспорт, катер, коні і т.д. Особливість в іграх такого типу – наявність конкретних рухів, які необхідно здійснювати в процесі керування транспортним/нетранспортним засобом. Поєднується дві протилежні особливості – аркадність (люб'язний інтерфейс, не реалістичність подій) і симуляція (складність в процесі вивчення, реалістичність). Одним із завдань є збирання усіх об'єктів на одному рівні. У герої ігор відсутні бойові навички, тому доводиться уникати зустрічі з ворогами, ховаючи від них.	Складаються з трьох типів ігрових платформ, основна мета використання яких полягає у плануванні подій, керуванні для досягнення переваг в перспективі. Характеризуються ігри наявністю стратегічного підходу. Наявність декількох компонентів: будівництво баз, проектування військових одиниць техніки на базах, дипломатія, забезпечення технічного прогресу, піклування про громадян своєї країни і т.д. Компоненти «знищення» і «змагання» формують «поєдинок» з продуманою стратегією гри. Ігри даного жанру наближені до реалістичних симуляцій. Передбачається «мікроконтроль» з використанням фінансового капіталу. Воїнами керувати не можна, а можливе лише стимулювання та нагородження..






Характерні особливості	Наявність в базі даних різноманітних квестів, можливість вільного добору гравцем суперників і союзників. Передбачається декілька варіантів відповідей. З гравцем може спілкуватися віртуальний незнайомиць, який формулює запитання на різні теми та вміло відповідає на поставлені запитання. Передбачена можливість розвивати відповідні навички з урахуванням необхідного рівня і характеристик, одночасно досліджуючи навколишній світ (вивчення правил, закономірностей, пошук відповідних алгоритмів для досягнення результату).	Наявність глобальної карти світу, причому в обране місце можна повернутися будь-коли. Герої гри не мають можливості атакувати, причому навколо знаходяться небезпечні опоненти. Особливістю гри може бути також стрілянина, що не припиняється. Рух героя гри при цьому обмежується. Основні події відбуваються в режимі змагання (наприклад, спортивні) – протистояння суперників із врахуванням конкретних правил гри. Події відбуваються на обмеженій географічно території з чітко вираженою реалістичністю, в тому числі з використанням технічних засобів.	Гравець «управляє всією країною» у віртуальному середовищі, налагоджуючи, наприклад, промисловий комплекс часто з повільним «геймплеєм» (складається з двох компонентів: будівництва бази для створення армії та участь в бойових діях). Під час створення армії передбачається обов'язкове використання «тактики» і «розвитку», а під час битки важливим компонентом є «мікроконтроль», в тому числі з використанням фінансів.
Приклади КГ	Fable: The Lost Chapters, the Elder Scrolls, Morrowind, Oblivion, Gothic; Поле чудес, Click Heroes, ігрові додатки в соціальних мережах; Diablo, Dungeon Siege, Torchlight, Sacred, Star Wars: Knights of the Old Republic», Neverwinter Nights, Dragon Age: Origin, The Path, Dear Esther, Journey, World of Goo, Syberia, Braid, Crazy Machines; Last Express, Machinarium, Adamant MUD, RMUD, Beyond Good & Evil, Dreamfall: The Longest Journey, Scrapland, World of Warcraft», Lineage.	Torchlight, Sacred, Diablo, Dungeon Siege; Grand Theft Auto, Mafia, Gun, Stalker; Pacman, Lode Runner, Bomberman; Outlast, Alien: Isolation, Penumbra, Resident Evil, Silent Hill; Call of Duty: Modern Warfare, Medal of Honor: Allied Assault, Moorhuhn, House of the Dead; Beidjing, NBA, FIFA; Silent Hunter, Flight Simulator; Colin McRae Dirt, Need for Speed: Underground, Test Drive Unlimited, Ballistic; Thief, Hitman, Clancy's Splinter Cell; Mortal Kombat, Street Fighter, Tekken; Counter-Strike, Unreal Tournament, Quake; Super Mario, Sonic the Hedgehog, Mirror's Edge; Ace Combat, Carmaggedon, CrashDay.	Civilization IV, Galactic Civilizations II, Spore; Starcraft II: Wings of Liberty, Warhammer 40 000: Dawn of War, Warcraft; Heroes of Might and Magic III, Disciples II: Dark Prophecy, Etherlords; Black & White, Majesty 2: The Fantasy Kingdom Sim; Commandos 2: Men of Courage, Silent Storm, Jagged Alliance 2; Total War, SimCity 4, Caesar IV, Cities XL 2011, MinecraAnno 1404, Tropico 3, Stronghold: Crusader, Theme Park, Tycoon, Zoo Empireft; Blitzkrieg», Close Combat», World War II: Frontline Command.






Результати експериментального дослідження з педагогічно виваженим використанням КОМСДН [10] і проєктивних методик. На підставі аналізу результатів експериментального дослідження можна зробити висновки про наявність ще однієї форми дезорієнтації дітей – так звані *культи* (наприклад, *комфарту і гедонізму* – прагнення мати «брендовий гаджет», «модний одяг», бездумне слідування одній із численних субкультур і т.д.), демонстративний спротив повсюдному впливу ЗМІ, інформаційно-комунікаційних технологій (в т.ч. імерсивних) в контексті формування «власної точки зору».

Безперечно, пропоновані установки використовуються з метою *деформування особистості дитини*, протидіючи при цьому розвитку дружніх, доброзичливих, порядних стосунків між людьми. В сучасних комп'ютерних іграх підсвідомо (*неявно*) закладаються войовничі сценарії, досконало імітується тіло людини, кров і т.д., причому гравець керує процесом насилля з використанням потужних віртуальних можливостей, обираючи при цьому собі відповідну роль (див. Таблиц. 8).

Таблиця 8

### Рейтинговий список популярних серед дітей комп'ютерних ігор в рамках експериментального дослідження

Назва КГ/ жанр/ кількість завантажень	Графічне зображення КГ	Результати експериментального дослідження
1. War Thunder/ MMO Action/ 765957		<p>«+»: історія, техніка, стратегія, тактика, логічне мислення.</p> <p>«-»: агресивність та підміна історичних понять.</p>
2. SA-MP 0.3.7/ Ation (бойовик)/ 52250		<p>Гейм-Граф-Сюж-РvE-РvP-Оцінювання ++++</p>
2. SA-MP 0.3.7/ Ation (бойовик)/ 52250		<p>«+»: RP проекти, знайомства.</p> <p>«-»: агресія.</p> <p>Гейм-Граф-Сюж-РvE-РvP-Оцінювання +++</p>

<p>3. DCS World (Digital Combat Simulator World)/ Simulation/ 43537</p>		<p>«+»: історія, техніка, стратегія, тактика, логічне мислення.</p>
		<p>Гейм-Граф-Сюж-РvE-РvP-Оцінювання +++</p>
<p>4. Counter-Strike: Global Offensive (CS: GO, КС ГО)/ Wargame MMOFPS/ 30525</p>		<p>Гейм-Граф-Сюж-РvE-РvP-Оцінювання ++</p>
<p>5. DayZ/симул яор виживання (survival)/ 29137</p>		<p>«+»: симулятор виживання в зомбіапокаліпсисі з елементами roguelike</p>
		<p>«+»: рольові проекти, реалізм, симуляція. «-»: агресія.</p> <p>Гейм-Граф-Сюж-РvE-РvP-Оцінювання +++</p>









У рамках дослідження [10], [29], [30] здійснено рейтингове оцінювання комп'ютерних ігор (див. Таблицю 9) і порівняльну характеристику популярних серед дітей Doom-образних комп'ютерних ігор (див. Таблицю 10).

Таблиця 9

**Рейтингове оцінювання комп'ютерних ігор**

Назва КГ/ параметри	Графічне зображення КГ	
1. Postal «+»: сюжет, масштабованість. «-»: агресія, кров, насилля.		
2. Postal 2 «+»: 3D, Масштабованість. «-»: агресія.		
3. Diablo «+»: масштабованість. «-»: агресія, кров, насилля.		











<p>4. Diablo 2 «+»: графіка, імерсивність. «-»: агресія, насилля та кров.</p>		
<p>5. Counter-Strike «+»: реакція, тактика, групова робота. «-»: агресія, насилля.</p>		
<p>6. Alicia «+»: масштабованість. «-»: агресія, насилля, імерсивність.</p>		






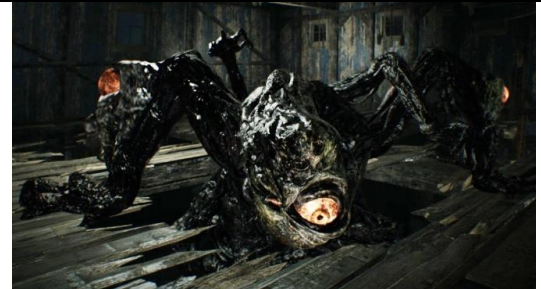
На підставі аналізу результатів дослідження можна зробити висновок, що особливо захоплюються комп'ютерними іграми «проблемні» діти: чим більше у дитини психологічних фобій у житті, тим ґрунтовніше вона занурюється у віртуальну реальність. Наприклад, система біометрії базується на комп'ютерних технологіях і фіксує параметри під час роботи людини за комп'ютером. При цьому аналізуються усі аспекти поведінки конкретної людини (погляд, спосіб відкривання файлів, реакція на мишу і т.д.) шляхом порівняння їх з еталоном і визначається, наприклад, хто конкретно працює за комп'ютером (власник/гість). У людей, які монотонно виконують одноманітну роботу, повторюючи одні і ті ж операції упродовж тривалого часу, виникає професійне захворювання – вони нав'язливо (до маніакальності) повторюють одноманітні операції (дії).

В процесі дослідження особлива увага зверталася на поведінку сенсорної системи дитини, яка має здатність підлаштовуватися під оточуюче середовище. Зорові сенсори адаптуються і дитина (ілюзорно) бачить те, чого раніше не помічала. Непомітне мерехтіння екрану комп'ютера структурується при цьому в логічний відеоряд, при цьому переформатовується не лише зорове сприйняття, а цілковито особистість дитини. В результаті у дитини формується залежність від комп'ютера. Частина інформаційних повідомлень опрацьовується свідомістю людини, а решта – залишається неопрацьованими у вигляді своєрідного подразника, до якої людина повертається щоразу аж до моменту її опрацьовання. погляд дитини (зверху – ліворуч, праворуч – донизу і т.д.) спрямовується в залежності від дії сенсорів. Таким чином спрацьовуються різні сигнальні системи (зорова, слухова і т.д.) [10]. Конкретне розміщення на екрані комп'ютера об'єктів стимулює свідомість дитини, викликаючи активізацію конкретних відділів головного мозку завдяки організації руху очей (знизу на екрані – відчуття і емоції, по горизонталі – звуки, у верхній частині екрану – зорові образи [30], [31], [32]).

Таблиця 10

**Порівняльна характеристика популярних Doom-образних комп'ютерних ігор**

Назва КГ/ параметри	Графічне зображення КГ	
1.Doom Ultimate «+»: масштабність. «-»: агресія, кров, насилля		
2.Doom II «+»: масштабність. «-»: агресія, кров, насилля		
3.Quake «+»: масштабність. «-»: агресія, кров, насилля		
4.Quake 2 «+»: масштабність. «-»: агресія, кров, насилля		
5.Quake 3 «+»: масштабність. «-»: агресія, кров, насилля		

<p>6.Hexen «+»: масштаб бованість. «-»: агресія, кров, насилля</p>		
<p>7.Unreal «+»: масштаб бованість. «-»: агресія, кров, насилля</p>		
<p>8.Resident evil 7 «+»: масштаб бованість, сюжет, графіка. «-»: агресія</p>		

В рамках експериментального дослідження [10], [18] було виокремлено *чотири групи* людей. Вибіркою охоплювалися респонденти, які зовсім не дивляться телевизор і не грають у комп'ютерні ігри та кіберзалежні люди з великим ігровим досвідом. На підставі результатів діагностики з використанням методики ТБЗЗ у кібергравців (юнаків і дівчаток) було виявлено патологічні особливості в енцефалограмах:

–суттєве зниження рівня активації кори головного мозку (*показники тета-ритмів у гравців значно перевищують норму*);

–спостерігається невротичний стан дитини і характерні невротичні симптоми (*показники дельта-ритмів теж значно перевищують норму*);

–порушення балансу між процесами збудження і гальмування у корі головного мозку (*показники альфа-ритмів у гравців значно нижчі від норми*); йдеться про зниження активності кори головного мозку, послаблення її контролю над функціями підкіркових структур мозку.

Підвищена дратівливість, складність спілкування з оточуючими людьми та невміння концентрувати увагу пояснюються *наближеннями до нуля значеннями бета-ритмів*. Безперечно, в результаті негативного впливу комп'ютерних ігор психологічні відхилення перетворюються в порушення *психофізіологічного функціонування головного мозку*.

Комп'ютерні ігри переповнені різноманітними монстрами, скелетами, привидами, кіборгами, людоджерами і т.д. Діти, «збагативши» свою фантазію такими образами, бояться темряви, жаліються на кошмарні сни, побоюються залишатися в кімнаті наодинці, «програмуються» на садизм.

Об'єкти, що впорядковано рухаються на кольоровому екрані, незалежно від змісту гри, наділені конкретним гіпнотичним ефектом. Музичний супровід такий ефект підсилює ще більше, тому складно відірватися від екрану не лише дитині, але й дорослій людині.

На підставі результатів дослідження [10] робимо висновки, що в Дум-образних іграх використовуються сценарії, з використанням яких активізуються архетипи несвідомого [33], [34], [35], [36]. Психіка людини складається з свідомого і несвідомого, а несвідоме – з індивідуального та колективного.







В рамках дослідження здійснено рейтингове оцінювання стратегічних комп'ютерних ігор (див. Таблицю 11) [10]. На підставі аналізу існуючих механізмів маніпуляції людською психікою і принципів «взаємодії» людини з ігровими системами можна стверджувати, що система ґрунтовно продумана з точки зору психології, психосоматики і психофізіології.

В процесі гри у дітей формується *рефлекторна дуга (в перспективі – комп'ютерна залежність)*, а формування рефлексів, активізація/пригнічення психічних процесів, штучна активізація відповідних емоцій відбуваються з використанням імерсивних технологій за підтримки першої та другої сигнальних систем.

Безперечно, комп'ютерні ігри – один із способів техногенного впливу на психіку людини. Тривале захоплення різноманітними комп'ютерними системами призводить до *перереформатування мислення і логіки людини, сприйняття нею навколишньої дійсності*.

Таблиця 11

### Рейтингове оцінювання стратегічних комп'ютерних ігор

Назва КГ/ параметри	Графічне зображення КГ	
1.Call to arms «+»: графіка, реалізм, редактор. «-»: агресія.		
2.В тилу ворога «+»: тактика, реалізм. «-»: агресія, графіка.		
3.Gates of hell «+»: графіка, реалізм, тактика. «-»: агресія.		

На основі аналізу результатів дослідження можна стверджувати: рівень зацікавленості дитини комп'ютерними іграми прямо пропорційний психологічному дискомфорту. Інакше кажучи, чим більше у дитини психологічних труднощів в реальному житті, тим глибше вона



занурюється у віртуальне середовище, де завдяки вмінню швидко натискати на кнопки з'являється ілюзорне прагнення перетворитися у «надлюдину» [37], [38], [39].

В процесі дослідження використовувався тест Люшера з метою виявлення психоемоційного стану респондентів. На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що завдяки добору різноманітних відтінків кольору змінюється психоемоційний стан гравців, відповідно – виникають різноманітні (!) фізіологічні реакції. Загроза полягає в тому, що в процесі створення комп'ютерних ігор розробники маніпулюють, створюючи передумови (явно/неявно) щодо зміни фізіології дитини.

Особлива увага в процесі дослідження зверталася на вплив звукового супроводу, що спостерігалася в ігровому процесі. Безперечно, під впливом добре продуманих графічних, звукових, кольорових образів із непомітним та синхронним супроводом вербальних вказівок відбувається загрозна (!) трансформація стану свідомості дитини. Масштаби та наслідки комп'ютерно-ігрової залежності непередбачувані та катастрофічні.

На підставі результатів дослідження з використанням проективної методики РВСД, вивчаючи різноманітні аспекти власного внутрішнього світу респондентів, можна стверджувати, що рисунки комп'ютерно залежних гравців суттєво відрізнялися від тих, які виконували діти, які не страждають від комп'ютерної залежності. В свідомості кіберзалежних дітей закладено деструктивні символи: монстри, зображення хаосу, скелети, зброя, краплі крові, вибухи, вбивства, ножі, ланцюги, дерева без листя, різноманітні катаклізми і т.д.

Відбувається ґрунтовна трансформація світоглядна картина кіберзалежних гравців, в тому числі спостерігається суттєве зниження процесу соціалізації, прояви безпідставної агресії, відсутність втоми в процесі гри, наявність передумов для розвитку деструкцій, аномалій особистості дитини.

У пропонуються результати діагностики дітей і підлітків, проведеної в рамках експериментального дослідження, з використанням вище зазначених методик. Рисунки свідчать про суттєві відмінності світоглядних картин кібергравців (див. Рис. 2-7) у порівнянні з рисунками дітей, які не грають у комп'ютерні ігри (див. Рис. 1, 8).



Рис. 1. Результати роботи учасника дослідження без ігрового стажу



Рис. 2. Результати роботи учасника дослідження з 5-річним ігровим стажем

Дитина з відсутньою залежністю від комп'ютерних ігор має світосприйняття, зображене на рисунках 1 і 10, відповідно – в кіберзалежних дітей спостерігається зменшення кількості традиційних символів (будинки, дерева, люди, земна куля і т.д.) (див. Рис.2). Натомість з'являються різноманітні сцени самогубства, насилля, зображені чудовиська, хрести, скелети, кров, різноманітна «нечисть». У рамках експериментального дослідження проаналізовано численні рисунки дітей, результати яких свідчать про наявність серйозних порушень розвитку і психофізіологічного стану дітей і підлітків.



Рис. 3. Результати роботи учасника дослідження з 3-річним ігровим стажем



Рис. 4. Результати роботи учасника дослідження з 5-річним ігровим стажем

На підставі ґрунтовного аналізу комп'ютерних ігор можна стверджувати: витончена комп'ютерна графіка, наявність різноманітних можливостей, що імітують реальність, сприяє глибокому зануренню особистості дитини в комп'ютерний світ.



Рис. 5. Результати роботи учасника дослідження з 5-річним ігровим стажем



Рис.6. Результати роботи учасника дослідження з 7-річним ігровим стажем

Результати дослідження підтверджують [10], [40], що їх фантазія не просувається далі «магії і фізичного знищення суперника». В комп'ютерних іграх реалізм – основна приманка, відповідно – об'єкти виглядають дуже реалістично. В процесі дослідження спостерігається зростання рівня залежності від комп'ютерних ігор в залежності від «стажу гравців», в тому числі підсилюється особистісна регресія дітей, з часом *авторитет батьків підміняється «авторитетом монітора»*. Тривалі спостереження засвідчують, що підлітку з незрілою психікою достатньо тісного контакту з віртуальним світом *всього упродовж години* для того, щоб *суттєво* видозмінилася його свідомість і фундаментальні принципи взаємодії з навколишнім середовищем.

Соматичні розлади полягають в поганому самопочутті дітей, порушенні зору, ослабленні імунітету, деформації опорно-рухового апарату, окрім того виникають різноманітні запалення сухожиль кисті рук, плечей і т.д., ураження центральної нервової системи і психіки дитини. Загальний стан респондентів характеризувався збудливістю, дратівливістю, погіршенням концентрації уваги, головними болями і швидкою втомлюваністю, погіршенням пам'яті та сну дітей, виникнення галюцинацій. Надмірний вплив електромагнітних полів та випромінювання сприяє розвитку онкологічних захворювань.



Рис. 7. Результати роботи учасника дослідження з 2-річним ігровим стажем



Рис. 8. Результати роботи учасника дослідження без ігрового стажу

Результати дослідження [10] підтверджують сформульовану гіпотезу про загрозливу залежність дітей від комп'ютерних ігор, в тому числі з використанням імерсивних технологій. Наприклад, *34% респондентів проводять в мережі від 7 до 14 годин в тиждень, а кожна сьома дитина – від 14 до 21 години. Кожна шоста дитина проводить 21 годину в тиждень, тобто практично добу. Кожна дев'ята дитина зазначила, що практично «проживає в Інтернеті», проводячи в мережі по дві доби.*

*Дві і більше години щодня проводять перед екранами комп'ютера 47% респондентів, що свідчить про масове зловживання дітьми комп'ютерними іграми. Серед дітей, які проводять за комп'ютерами понад 5 годин, було виявлено 37% респондентів, які віддають перевагу використанню деструктивних ігор. У переважній більшості гравців було виявлено окремі відхилення і погіршення психофізіологічного стану здоров'я.*

Результати опитування наведені нижче:

- Ресурси, що знаходяться в мережі Інтернет, використовують 97% респондентів 5-11 класів, відповідно 53% учні 1-4 класів;
- переважну частину часу, який діти проводять в мережі, використовуються ними для перегляду відеороликів (71% респондентів), прослуховування музики (83% респондентів), перегляду різноманітних сайтів, які заборонені батьками (37% респондентів), відповідно – грають у комп'ютерні ігри 87% респондентів;
- в рамках навчально-виховного процесу (наприклад, пошук довідкового матеріалу для виконання домашніх завдань) мережу Інтернет використовують 43% респондентів, причому 7% дітей часто послуговуються мережею, а 36% респондентів використовують Інтернет дуже рідко.
- 92% підлітків створили та використовують профіль у соціальних мережах;
- батьківський контроль щодо використання дитиною мережі Інтернет зберігається лише до 7 років, відповідно – 87% дітей самостійно (!) виходять в Інтернет з дому.

Безперечно, комп'ютеру необхідно виокремити *скромніше місце в житті дитини* в контексті здійснення дослідницького навчання із врахуванням психофізіологічних особливостей дитини. Доцільно звернути пильну увагу на розвивальні ігри (настільні і комп'ютерні), різноманітні комп'ютерні енциклопедії, платформи, розважальні ігри, соціальні мережі і т.д.

## 5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Із врахуванням результатів експериментального дослідження можливе прогнозування сучасної ситуації. Перед батьками і вчителями стоїть складний (непосильний) виклик – з метою подолання комп'ютерної залежності у дітей необхідно утримувати розумний баланс

між проведенням дозвілля і такими заняттями, як виконання домашнього завдання, різноманітних домашніх обов'язків дітьми, допомога батькам і т.д. Адже діти втрачають відчуття реальності, проводячи багато часу в мережі Інтернет. Роботу щодо профілактики комп'ютерної залежності необхідно розпочинати батьків. Чим більше часу дитина проводитиме, спілкуючись у сім'ї, тим менша спокуса сісти за комп'ютер.

Дотепер не створено жодної державної/приватної структури, завданням якої полягало в ґрунтовному аналізі змісту та доцільності використання комп'ютерних ігор, в тому числі в навчально-виховному процесі. Рейтинг ESRB розроблений в США з метою класифікації комп'ютерних ігор і інформаційних ресурсів в залежності від вікової групи, де етичні, здоров'язбережувальні критерії і показники не враховуються. Американська психологи дійшли висновку, що комп'ютерні ігри негативно впливають на психофізіологічний стан гравців, відповідно – наполягають на перегляді рейтингу.

Державні санітарні правила і норми «Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режиму праці учнів на персональних комп'ютерах» (ДСанПіН 5.5.6.009-98) [41], які встановлювали гігієнічні вимоги до приміщень та нормативи чинників, що створюються комп'ютерами при їх роботі; гігієнічні вимоги до проектування, виготовлення і експлуатації вітчизняних та експлуатації імпортованих персональних комп'ютерів, що застосовуються в навчально-виховному процесі в закладах освіти різних форм власності та інших закладах, що проводять комп'ютерні ігри для дітей і підлітків, втратили чинність. Однак результати дослідження [!] підтверджують необхідність дотримання санітарно-епідеміологічних норм щодо тривалості заняття з використанням комп'ютера: шести-семирічні діти можуть працювати, що не завдає шкоди здоров'ю, упродовж 10 хвилин щодня, учні 2-3 класів – 15 хвилин, учні 4-6 класів – відповідно 20 хвилин, учні 8-9 класів – 25 хвилин, учні 10-11 класів – 30 хвилин щодня [42].

Необхідно розробити вітчизняний рейтинг комп'ютерних ігор із врахуванням психофізіологічних особливостей дітей різного віку, оновити та використовувати державні санітарні правила і норми щодо влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режиму праці учнів на персональних комп'ютерах (ДСанПіН).

Використання в ранньому віці імерсивних технологій, не просто некорисне, але й шкідливе для здоров'я та гармонійного розвитку дитини. Доцільно активізувати роботу щодо створення комп'ютерних ігор такого змісту, щоб сприяли *розвитку особистості дитини* із врахуванням усіх мір з метою профілактики кібезалежності. Боротьба з комп'ютерною залежністю з використанням імерсивних технологій ефективна лише за умови спрямування ґрунтовних зусиль на *причину виникнення залежності, а не наслідки (!)*.

Особливу увагу необхідно звернути на розроблення окремих компонентів та уточнення методичної системи дослідницького навчання (КОМСДН) з педагогічно виваженим використанням імерсивних технологій у навчально-виховному процесі [43]. Безперечно, необхідне різнобічне забезпечення підтримки дослідницького навчання з використанням імерсивних технологій, зокрема, йдеться про використання механізмів контролю прогресу роботи учнів, налаштування різних форм подання матеріалу з урахуванням психологічного та фізичного стану дитини, впровадження нових пристроїв введення та виведення (використання міміки, жестів, емоцій у процесі роботи з комп'ютером).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Hrybiuk O.O. The phenomenon of social networks: the paradox of dependence and variability modeling. Intercultural Communication. Volume 1/2. 2017, Józefów– Warszawa. Wyższa Szkoła Gospodarki Euroregionalnej im. Alcide De Gasperi w Józefowie, 2017. S. 123-143. ISSN – 2451-0998. E-ISSN 2543-7461.
- [2] Baranov E.G. The nature and psychological content of information psychological impact. National Psychological Journal. 4, 25-31, 2017.
- [3] Грачев Г.В., Мельник И.К. Манипулирование личностью: организация, способы и технологии информационно-психологического воздействия. Москва: Алгоритм, 2002.

- [4] Зелинский С.А. Информационно-психологическое воздействие на массовое сознание. Средства массовой коммуникации, информации и пропаганды как проводник манипулятивных методик воздействия на подсознание и моделирования поступков индивида и масс. Санкт-Петербург: СКИФИЯ, 2008.
- [5] Солдатова Г.У. Цифровая компетентность подростков и родителей. Результаты всероссийского исследования. М.: Фонд Развития Интернет, 2013. 144 с.
- [6] Доценко Е.Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита. Москва: ЧеРо, Изд-во МГУ, 1997.
- [7] Кабаченко Т.С. Методы психологического воздействия: учебное пособие. Москва, 2000.
- [8] Шейнов В.П. Манипулирование сознанием. Минск: Харвест, 2010.
- [9] Гриб'юк О.О. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на психофізіологічний розвиток молодого покоління. "Science", the European Association of pedagogues and psychologists. International scientific-practical conference of teachers and psychologists "Science of future": materials of proceedings of the International Scientific and Practical Congress. Prague (Czech Republic). Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists "Science", Prague, Vol.1, 2014. S. 190-207.
- [10] Гриб'юк О. О. Дослідницьке навчання учнів предметів природничо-математичного циклу з використанням комп'ютерно орієнтованих методичних систем. Монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. 858 с.: іл.
- [11] Дэвид Дойч. Структура реальности. РХД Москва-Ижевск. 2001. С. 13.
- [12] Grüsser SM, Thalemann R, Griffiths MD. Excessive computer game playing: evidence for addiction and aggression? *Cyberpsychol Behav*, 2007 Apr. 10(2). P. 290-2.
- [13] Grüsser SM, Thalemann R, Griffiths MD. Excessive computer game playing: evidence for addiction and aggression? *CyberPsychology & Behavior*, 2007. 10. P. 290-2.
- [14] Fromm E. *The Anatomy of Human Destructiveness*, New York: Henry Holt, 1992.
- [15] Kalmus V. Making Sense of the Social Mediation of Children's Internet Use: Perspectives for Interdisciplinary and Cross-cultural Research. In *Medienwelten im Wandel: Kommunikationswissenschaftliche Positionen, Perspektiven und Konsequenzen*, edited by Wijnen, Christine W., Trültzsch, Sascha, Ortner, Christina, 2012. 137-49. Vienna: Springer.
- [16] Гриб'юк О. Дослідження розвитку інтелекту: Особливості дослідницького навчання учнів з різними рівнями розвитку інтелекту в закладах загальної середньої освіти України та Польщі. *Технології розвитку інтелекту*. Том 4, №3(28), 2020. DOI: <http://doi.org/10.31108/3.2020.4.3.4>
- [17] Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. In: Hamrol A., Kujawińska A., Barraza M. (eds) *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2019. P. 370-382. Springer, Cham Online ISBN978-3-030-18789-7.
- [18] Hrybiuk O. Problems of expert evaluation in terms of the use of variative models of a computer-oriented learning environment of mathematical and natural science disciplines in schools, [w:] *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej*. Seria: Organizacja i Zarządzanie, Zeszyt Nr 79, Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej (WPP), 2019. S. 101-119.
- [19] Enoki H., et al., Photosensitive fits elicited by TV animation: An electroencephalographic study, *Acta Paediatrica Japonica*, 40:626-630, 1998.
- [20] Ishida S., et al., Photosensitive seizures provoked while viewing "Pocket Monsters," a made-for-television animation program in Japan, *Epilepsia*, 39:1340-1344, 1998.
- [21] Nijjima S-I., et al., Clinical electroencephalographic study of nine pediatric patients with convulsion induced by the TV animation, *Pocket Monster*, *Acta Paediatrica Japonica*, 40:544-549, 1998.
- [22] Porciatti V. et al., Lack of cortical contrast gain control in human photosensitive epilepsy, *Nature Neuroscience*, 3:259-263, 2000.
- [23] Radford Benjamin *Pokémon Panic of 1997*. *Skeptical Inquirer* (травень 2001). Дата звернення: 27.05.2021.
- [24] Takada H., et al., Epileptic seizures induced by animated cartoon, "Pocket Monster," *Epilepsia*, 40:997-1002, 1999.
- [25] Takahashi T. and Tsukahara, Y., *Pocket Monster incident and low luminance visual stimuli: Special reference to deep red flicker stimulation*, *Acta Paediatrica Japonica*, 40:631-637, 1998.
- [26] Olds J. *Pleasure center in the brain*. *Scientific American*. 195: 105-16, 1956.
- [27] Olds J. *Self-stimulation of the brain*. *Science* 127: 315-24, 1958.
- [28] *Психологическая энциклопедия: пер. с англ. / под ред. Р. Корсини, А. Ауэрбаха; науч. ред., пер. на рус. яз. А. А. Алексева*. 2-е изд. Москва и др.: Питер, 2003.
- [29] Гриб'юк О.О. Перспективи впровадження варіативних моделей комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу у загальноосвітніх навчальних закладах України. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Випуск 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей, 2016. С. 184-190.

- [30] Гриб'юк О.О. Когнітивна теорія комп'ютерно орієнтованої системи навчання природничо-математичних дисциплін та взаємозв'язки вербальної і візуальної компонент. Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Додаток 1 до Вип.36, Том IV (64): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». Київ: Гнозис, 2015. С. 158-175.
- [31] Гриб'юк О.О. Віртуальне освітнє середовище як інноваційний ресурс для навчання і дослідницької діяльності студентів. Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Віртуальний освітній простір: психологічні проблеми». Київ: Інститут психології імені Г.С. Костюка НАПН України, 2013. Режим доступу: [http://www.psytir.org.ua/Tezy/2013\\_05/2013\\_05\\_20.htm](http://www.psytir.org.ua/Tezy/2013_05/2013_05_20.htm)
- [32] Гриб'юк О.О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики в контексті підвищення якості освіти. Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Додаток 1 до Вип.31, Том IV (46): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». Київ: Гнозис, 2013. С. 110-123.
- [33] Юнг К. Г. Психология бессознательного. М.: Когито-Центр, 2010. 352 с.
- [34] Pearson C., Marr H. What story are you living? A workbook and guide to interpreting results from the PMAI instrument. 1st ed. Гейнсвилл: Center for Applications of Psychological Type, 2007. 163 p.
- [35] Pearson C. Awakening the heroes within: Twelve archetypes to help us find ourselves and transform our world. 1st ed. N. Y.: HarperOne, 1991. 352 p.
- [36] Pearson C. The hero within: Six archetypes we live by. 2nd ed. San Francisco: Harper & Row, 1989. 210 p.
- [37] Ницше Ф. Сочинения в 2-х т. Т. 2. М.: РИПОЛ-Классик, 1997. С. 142.
- [38] Ницше Ф. Так говорил Заратустра. Книга для всех и ни для кого. М: Интербук, 1990.
- [39] Манн Т. Философия Ницше в свете нашего опыта. Собр. соч. в 10 т. Т. 10. Статьи. М.: Гослитиздат, 1961. С. 346-392.
- [40] Гриб'юк О.О. Проектно-дослідницька діяльність в процесі навчання математики учнів загальноосвітнього навчального закладу. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: 36. наук. праць. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова., 2017. №19(26), 2017. С. 90 – 98.
- [41] Державні санітарні правила і норми «Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режиму праці учнів на персональних комп'ютерах» (ДСанПіН 5.5.6.009-98). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0009588-98#Text>.
- [42] Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. Наукові записки. Випуск 7. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. Кіровоград.: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 38 – 50.
- [43] Hrybiuk O.O. The Variativ Model for Research Training for Math Students using Computer-oriented Methodical System. Information Technologies and Learning Tools. (Vol 77. No 3. 2020. pp. 39-65).

## IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION: FEATURES OF A CHILD'S COGNITIVE DEVELOPMENT IN A VIRTUAL ENVIRONMENT IN THE PROCESS OF RESEARCH LEARNING

**Dr. Hrybiuk Olena Oleksandrivna**

Cand. Sc., PhD, Associate Professor, Leading Researcher,  
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine,  
Kyiv, Ukraine  
ORCID ID: 0000-0003-3402-0520  
[olenagrybyuk@gmail.com](mailto:olenagrybyuk@gmail.com)

**Abstract.** The study presents the psychophysiological aspects of the phenomenon of the child's presence in the virtual environment in the process of research training, analyzes the relevant factors and indicators of influence. The purpose of experimental research is to achieve a thorough understanding of the phenomenon of the presence of a child and the psychophysiological impact of computer technology in a virtual environment in the process of research education of children. The classification of computer games Open RPG, Open Action, Global Strategy, including with use of immersive technologies is developed, the rating list of computer games popular among children within experimental research, accordingly, the comparative characteristic taking into account features of use of computer games is carried out. in the process of research training. Particular attention is paid to the experimental study of the impact of computer games using immersive technologies on the psychophysiological state and the development of children's intelligence in the process of research learning. In the course of the study, special attention was paid to the behavior of the child's sensory system, which has the ability to adapt to the environment. Based on the results of diagnostics using the TBZZ technique in cyber players (boys and girls) pathological features in

encephalograms were revealed. The existence of correlations between the advantages of children's attitudes to the use of computer games, including immersive technologies, and the levels of intellectual development of children has been studied. The need for the selection of information resources to increase creativity, motivation and level of intellectual development of children, which leads to increased efficiency of research training. The results were significant at the level of reliability  $p \leq 0,05$ . Indicators of giftedness of children living in different socio-cultural environments differ in the context of participation in polysystemic processes. The data obtained in the process of experimental research were used to analyze the most relevant in the process of research training of students of the natural sciences and mathematics cycle of information resources COMSDN.

**Keywords:** research training, immersive technologies, levels of intellectual development, computer-oriented methodical system of research training, comparative research, intelligence, talent, computer game, cognitive development.

### References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Hrybiuk O.O. The phenomenon of social networks: the paradox of dependence and variability modeling. *Intercultural Communication*. Volume 1/2. 2017, Józefów– Warszawa. Wyższa Szkoła Gospodarki Euroregionalnej im. Alcide De Gasperi w Józefowie, 2017. S. 123-143. ISSN – 2451-0998. E-ISSN 2543-7461 [in Ukrainian].
- [2] Baranov E.G. The nature and psychological content of information psychological impact. *National Psychological Journal*. 4, 25-31, 2017 [in English].
- [3] Grachev G.V., Mel'nik I.K. *Manipulirovanie lichnost'yu: organizaciya, sposoby i tekhnologii informacionno-psihologicheskogo vozdejstviya*. Moskva: Algoritm, 2002 [in Russian].
- [4] Zelinskij S.A. *Informacionno-psihologicheskoe vozdejstvie na massovoe soznanie. Sredstva massovoj kommunikacii, informacii i propagandy kak provodnik manipuljativnyh metodik vozdejstviya na podsoznanie i modelirovaniya postupkov individa i mass*. Sankt- Peterburg: SKIFIYA, 2008 [in Russian].
- [5] Soldatova G.U. *Cifrovaya kompetentnost' podrostkov i roditel'ej. Rezul'taty vsrossijskogo issledovaniya*. M.: Fond Razvitiya Internet, 2013. 144 s [in Russian].
- [6] Docenko E.L. *Psihologiya manipuljacji: fenomeny, mekhanizmy i zashchita*. Moskva: CHeRo, Izd-vo MGU, 1997 [in Russian].
- [7] Kabachenko T.S. *Metody psihologicheskogo vozdejstviya: uchebnoe posobie*. Moskva, 2000 [in Russian].
- [8] Shejnov V.P. *Manipulirovanie soznanie*. Minsk: Harvest, 2010 [in Russian].
- [9] Hrybiuk O.O. Vplyv informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii na psykhoфизиологични розвиток молодого покоління. "Science", the European Association of pedagogues and psychologists. International scientific-practical conference of teachers and psychologists "Science of future": materials of proceedings of the International Scientific and Practical Congress. Prague (Czech Republic). Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists "Science", Prague, Vol.1, 2014. S. 190-207. [in Ukrainian].
- [10] Hrybiuk O.O. *Doslidnytske navchannia uchniv predmetiv pryrodnycho-matematychnoho tsyклу z vykorystanniam kompiuterno orijentovanykh metodychnykh system [Research Studying of Students of the Subjects of the Natural and Mathematical Cycle Using Computer-Oriented Methodological Systems]: monohrafiia*. Kyiv: NPU imeni M. P. Drahomanova, 2019 [in Ukrainian].
- [11] Devid Dojch. *Struktura real'nosti*. RHD Moskva-Izhevsk. 2001. S. 13 [in Russian].
- [12] Grüsser SM, Thalemann R, Griffiths MD. Excessive computer game playing: evidence for addiction and aggression? *Cyberpsychol Behav*, 2007 Apr. 10(2). P. 290-2 [in English].
- [13] Grüsser SM, Thalemann R, Griffiths MD. Excessive computer game playing: evidence for addiction and aggression? *CyberPsychology & Behavior*, 2007. 10. P. 290–2 [in English].
- [14] Fromm E. *The Anatomy of Human Destructiveness*, New York: Henry Holt, 1992 [in English].
- [15] Kalmus V. Making Sense of the Social Mediation of Children's Internet Use: Perspectives for Interdisciplinary and Cross-cultural Research. In *Medienwelten im Wandel: Kommunikationswissenschaftliche Positionen, Perspektiven und Konsequenzen*, edited by Wijnen, Christine W., Trültzsch, Sascha, Ortner, Christina, 2012. 137–49. Vienna: Springer [in English].
- [16] Hrybiuk O. *Doslidzhennia rozvytku intelektu: Osoblyvosti doslidnytskoho navchannia uchniv z riznymy rivniamy rozvytku intelektu v zakladakh zahalnoi serednoi osvity Ukrainy ta Polshchi. Tekhnolohii rozvytku intelektu*. Том 4, №3(28), 2020. DOI: <http://doi.org/10.31108/3.2020.4.3.4> [in Ukrainian].
- [17] Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. In: Hamrol A., Kujawińska A., Barraza M. (eds) *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2019. P. 370-382. Springer, Cham Online ISBN978-3-030-18789-7 [in English].
- [18] Hrybiuk O. Problems of expert evaluation in terms of the use of variative models of a computer-oriented learning environment of mathematical and natural science disciplines in schools, [w:] *Zeszyty Naukowe Politechniki*

- Poznańskiej. Seria: Organizacja i Zarządzanie, Zeszyt Nr 79, Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej (WPP), 2019. S. 101-119 [in English].
- [19] Enoki H., et al., Photosensitive fits elicited by TV animation: An electroencephalographic study, *Acta Paediatrica Japonica*, 40:626-630, 1998 [in English].
- [20] Ishida S., et al., Photosensitive seizures provoked while viewing "Pocket Monsters," a made-for-television animation program in Japan, *Epilepsia*, 39:1340-1344, 1998 [in English].
- [21] Nijima S-I., et al., Clinical electroencephalographic study of nine pediatric patients with convulsion induced by the TV animation, *Pocket Monster, Acta Paediatrica Japonica*, 40:544-549, 1998 [in English].
- [22] Porciatti V. et al., Lack of cortical contrast gain control in human photosensitive epilepsy, *Nature Neuroscience*, 3:259-263, 2000 [in English].
- [23] Radford Benjamin Pokémon Panic of 1997. *Skeptical Inquirer* (27.05.2021) [in English].
- [24] Takada H., et al., Epileptic seizures induced by animated cartoon, "Pocket Monster," *Epilepsia*, 40:997-1002, 1999 [in English].
- [25] Takahashi T. and Tsukahara, Y., Pocket Monster incident and low luminance visual stimuli: Special reference to deep red flicker stimulation, *Acta Paediatrica Japonica*, 40:631-637, 1998 [in English].
- [26] Olds J. Pleasure center in the brain. *Scientific American*. 195: 105-16, 1956 [in English].
- [27] Olds J. Self-stimulation of the brain. *Science* 127: 315-24, 1958 [in English].
- [28] *Psihologicheskaya enciklopediya: per. s angl. / pod red. R. Korsini, A. Auerbaha; nauch. red., per. na rus. yaz. A. A. Alekseeva. 2-e izd. Moskva i dr.: Piter, 2003* [in English].
- [29] Hrybiuk O.O. Perspektyvy vprovadzhennia variatyvnykh modelei kompiuterno oriantovanoho seredovyscha navchannia predmetiv pryrodnycho-matematychnoho tsykladu u zahalnoosvitnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy [Prospects of Introduction of Variational Models of Computer-Oriented Environment for Teaching Subjects of the Natural and Mathematical Cycle in Secondary Schools of Ukraine]: zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriiia pedahohichna / redkol.: P.S. Atamanchuk. (Vypusk 22: Dydaktychni mekhanizmy diievoho formuvannia kompetentnisnykh yakosteï maibutnykh fakhivtsiv fizyko-tekhnologichnykh spetsialnostei, 2016. pp. 184-190). Kamianets-Podilskyyi: Kamianets-Podilskyyi natsionalnyi universytet imeni Ivana Ohienka [in Ukrainian].
- [30] Hrybiuk O.O. Kohnityvna teoriia kompiuterno oriantovanoi systemy navchannia pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin ta vzaiemozviazky verbalnoi i vizualnoi komponent. *Humanitarnyi visnyk DVNZ «Pereiaslav-Khmelnyskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Hryhoriia Skovorody»*. Dodatok 1 do Vyp.36, Tom IV (64): Tematychnyi vypusk «Vyscha osvita Ukrainy u konteksti intehtratsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru». Kyiv: Hnozys, 2015. S. 158-175 [in Ukrainian].
- [31] Hrybiuk O.O. Virtualne osvitnie seredovysche yak innovatsiinyi resurs dlia navchannia i doslidnytskoi diialnosti studentiv. *Mizhnarodna naukovo-praktychna Internet-konferentsiia «Virtualnyi osvitnii prostir: psykhologichni problemy»*. Kyiv: Instytut psykhologii imeni H.S. Kostiuka NAPN Ukrainy, 2013. Rezhym dostupu: [http://www.psytir.org.ua/Tezy/2013\\_05/2013\\_05\\_20.htm](http://www.psytir.org.ua/Tezy/2013_05/2013_05_20.htm) [in Ukrainian].
- [32] Hrybiuk O.O. Psykholoho-pedahohichni vymohy do kompiuterno-oriantovanykh system navchannia matematyky v konteksti pidvyshchennia yakosti osvity. *Humanitarnyi visnyk DVNZ «Pereiaslav-Khmelnyskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Hryhoriia Skovorody»*. Dodatok 1 do Vyp.31, Tom IV (46): Tematychnyi vypusk «Vyscha osvita Ukrainy u konteksti intehtratsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru». Kyiv: Hnozys, 2013. S. 110-123 [in Ukrainian].
- [33] Yung K. G. *Psihologiya bessoznatel'nogo*. M.: Kogito-Centr, 2010. 352 s [in Russian].
- [34] Pearson C., Marr H. *What story are you living? A workbook and guide to interpreting results from the PMAI instrument*. 1st ed. Гейнсвилл: Center for Applications of Psychological Type, 2007. 163 p [in English].
- [35] Pearson C. *Awakening the heroes within: Twelve archetypes to help us find ourselves and transform our world*. 1st ed. N. Y.: HarperOne, 1991. 352 p [in English].
- [36] Pearson C. *The hero within: Six archetypes we live by*. 2nd ed. San Francisco: Harper & Row, 1989. 210 p [in English].
- [37] Nicshe F. *Sochineniya v 2-h t. T. 2*. M.: RIPOL-Klassik, 1997. S. 142 [in English].
- [38] Nicshe F. *Tak govovil Zaratustra. Kniga dlya vsekh i ni dlya kogo*. M: Interbuk, 1990 [in English].
- [39] Mann T. *Filosofiia Nicshe v svete nashego opyta. Sobr. soch. v 10 t. T. 10. Stat'i*. M.: Goslitizdat, 1961. S. 346-392 [in English].
- [40] Hrybiuk O.O. Proektno-doslidnytska diialnist v protsesi navchannia matematyky uchniv zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu. *Naukovi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Seriiia 2. Kompiuterno-oriantovani systemy navchannia: Zb. nauk. prats. K.: NPU imeni M.P. Drahomanova., 2017. №19(26), 2017. S. 90 – 98* [in Ukrainian].
- [41] Derzhavni sanitarni pravyla i normy «Vlashtuvannia i obladdannia kabinetiv kompiuternoï tekhniki v navchalnykh zakladakh ta rezhymu pratsi uchniv na personalnykh kompiuterakh» (DSanPiN 5.5.6.009-98). Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0009588-98#Text> [in Ukrainian].
- [42] Hrybiuk O.O. Pedahohichne proektivannia kompiuterno oriantovanoho seredovyscha navchannia dystsyplin pryrodnycho-matematychnoho tsykladu. *Naukovi zapysky. Vypusk 7. Seriiia: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnologichnoi osvity. Chastyna 3*. Kirovohrad.: RVV KDPU im. V. Vynnychenka, 2015. S. 38 – 50. [in Ukrainian].
- [43] Hrybiuk O.O. The Variativ Model for Research Training for Math Students using Computer-oriented Methodical System. *Information Technologies and Learning Tools*. (Vol 77. No 3. 2020. pp. 39-65) [in Ukrainian].