

controlled trial // Sci Rep. - 11. 15382. - 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94680-w>.

11. Burov O.Y., Pinchuk O.P., Pertsev M.A., Vasylchenko Y.V. Using the Students' State Indices for Design of Adaptive Learning Systems. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. - 68 (6). - 20-32.

12. Lytvynova, S., Burov, O., & Slobodyanyk, O. The Technique to Evaluate Pupils' Intellectual and Personal Important Qualities for ICT Competences. In V. Ermolayev, F. Mallet, V. Yakovyna, V. Kharchenko, ... A. Spivakovsky (Eds.). Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops. CEUR Workshop Proceedings, 2393. – 2019. - 170-177. [http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper\\_382.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_382.pdf).

13. Burov O. et al. Cognitive performance degradation in high school students as the response to the psychophysiological changes // International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics. – Springer, Cham, 2020. – С. 83-88.

УДК 37:004:316.772.5

**Буров О.Ю.,**

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
Київ, Україна

**Фролов А.В.,**

Науково-дослідницький центр "Кохінор",  
Прага, Чехія

## **ОСОБЛИВОСТІ СЕНСОРНОЇ ТА КОГНІТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИНТЕТИЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Постановка проблеми.** Швидке зростання частки та ролі ІКТ у навчальному процесі, стрибкоподібний перехід до масового дистанційного навчання і використання доповненої та віртуальної реальності [1] збільшує частку та вплив синтетичного навчального середовища (СНС) у загальному навчальному процесі [2]. Такі зміни викликають необхідність використання

нових концепцій [3; 4] та конструктиву систем оцінювання інтелектуальних і особистісних якостей людини [5]. Проте СНС та використання моделей світу в ньому має свою специфіку та еволюцію впливу на свідомість та когнітивні можливості людини [6], насамперед під дією прискореного прогресу в цифровізації усіх сфер життя людини [7].

Використання терміну «синтетичний досвід», починаючи з фундаментальної праці Lakoff & Johnson [8], охоплює множину методів впливу на людські органи чуття [9]. В останні 20 років розробляються спеціальні пристрої, орієнтовані на людську систему сприйняття, вони націлені на різні завдання тренування професійних навичок, розширення спектра можливостей, напрацювання необхідних рефлексів, профілактичні та лікувальні цілі, а також для освіти [10]. При розробці цих систем сприйняття і почуття розглядаються в різних площинах в залежності від потреб конкретного завдання та мають враховувати вимоги кібербезпеки, особливо із збільшенням частки навчального процесу, що переноситься у формат дистанційного навчання [11].

**Мета роботи:** визначення головних рис когнітивної діяльності та свідомості учнів в умовах навчання у цифровому навчальному середовищі.

**Виклад основного матеріалу.** Цифровізація навчання сприяє тому, що за допомогою спеціальних пристроїв вирішуються завдання створення глибини, присутності, огляду і втілення, насамперед при моделюванні у віртуальній реальності. При цьому, як зазначає Джульєтта Агілера, «у сучасному світі з'явилася ціла індустрія штучних відчуттів, які неможливо (або дуже складно) отримати в реальному світі. Такі відчуття ще називають синтетичним досвідом у віртуальній реальності. Деякі з переживань можуть занурити людину в обставини, до яких інакше неможливо отримати фізичний доступ через інший масштаб або інший хід часу, а деякі можуть об'єднувати різні явища, що не відбуваються одночасно. Але, так чи інакше, всі ці відчуття базуються на органах почуттів реальної людини в реальному світі. Пристрої, що впливають на рецептори людини, шикуються навколо тіла і діють опосередковано на

звичайні органи сприйняття, спотворюючи, посилюючи, заплутуючи їх, але, разом з тим, розширюючи можливості сприйняття і когнітивні функції» [9].

Слід визначити, що ми вважаємо почуття синтетичними, якщо вони створюються приладами та пристроями, а не природними явищами. Коли відчуття базуються на синтетичних і віртуальних елементах, то органами почуттів безперервний потік почуттів сприймається, як віртуальна або доповнена реальність. Повністю синтетичні відчуття виключили б використання активної системи сприйняття людини, як такої. Більшість синтетичних переживань працюють, фактично розширюючи людське сприйняття фізичними впливами в синтетичному або природному середовищі. Вони об'єднують природний світ і природну істоту зі штучним впливом, де акцент відчуттів робиться на штучній компоненті.

Сучасне суспільство живе в оманливому світі, де править сенсорна однорідність, що відповідає все більш домінуючій візуальній культурі, хоча можна вважати, що природним для людини і суспільства є життєдіяльність в мультисенсорному просторі. Дотепер виділяються вісім сенсорних систем, які ідентифікуються анатомо-морфологічно, та три системи, що на часі не мають анатомічного підтвердження (лише функціональне). Ці органи пізнання реальності формують стійкі патерни автоматичного розпізнавання того, що відбувається у зовнішньому та внутрішньому світі людини.

Сьогодні складні синтетичні переживання створюються з метою кращого уявлення подій і процесів, які виходять за межі природного сприйняття, включаючи емоційні переживання і розумові зусилля. Ці події та процеси відображаються в системі сприйняття людини із спотворенням сприйманого часу, зміною відчуття масштабу, видимого світла, звуку, дотику, запаху, а також як зв'язок із зчленованим штучним тілом і просторовим розподілом елементів. При класифікації синтетичних переживань розглядається роль тіла, як першорядна, в частині тренування і відображення когнітивних структур в мозку через просторові сигнали [8]. Ці сигнали важливі, оскільки вони кидають

виклик людському сприйняттю, доносячи з реальності синтетичні відчуття до свідомості, формуючи когнітивну модель світу, але, у той же час, можуть викликати «когнітивні відхилення здоров'я» [12]. Раніше було прийнято розділяти область тіла і область пізнання, з появою синтетичних відчуттів ці дві сфери почали накладатися одна на одну.

У штучно створених середовищах провідну роль відіграє мова, на якій мислить відвідувач штучного середовища. Кожна конкретна людина знаходиться не у візуальному просторі, а у візуально-вербальному його варіанті. Деякі автори виділяють соматический досвід в якості предмета, зосереджуються на процесі мислення тіла, на тому, як тіло осмислює те, що відбувається з ним. Для інтерпретації концепції втіленого розуму використовують контури трьох теорій - гіпотезу «втіленого існування» Мерло-Понті, теорію «схем зображень» Лакоффа та Джонсона і теорію пізнання Фуконьє і Тюрнер, що отримала назву «концептуальне змішання». Ці теорії підтримують розуміння, що концептуальна форма втілення включена в мову відвідувачів експериментальної експозиції у вигляді аналогій, метафор і вербальних конструкцій. На цьому науковому фундаменті з'являється концепція занурення, як результат симбіозу природних сенсорних взаємодій з альтернативами, що породжуються технологічним прогресом. Доволі очевидно, що сенсоріум сучасної людини кардинально відрізняється від аналогічних відчуттів, реакцій, розумових і психологічних процесів людини минулого.

#### **Висновки з дослідження й перспективи подальших розробок.**

Виявлені особливості сенсорної та когнітивної організації розумової діяльності в синтетичному середовищі доцільно враховувати під час проектування навчального процесу, а також під час тренування операторів критичних професій (наприклад, у транспортних галузях) [13]. Подальші дослідження доцільно зосередити на вивченні психофізіологічних механізмів підтримки когнітивної діяльності в синтетичному навчальному середовищі.

## Список літератури

1. Литвинова С.Г., Буров О.Ю., Семеріков С.О. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер».- 2020.- Випуск 55.- С. 46-62.
2. Пінчук О.П., Литвинова С.Г., Буров О.Ю. Синтетичне навчальне середовище – крок до нової освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. - 2017. № 4 (60). с. 28-45.
3. Попечителев Е.П., Буров А.Ю. Синтетическая обучающая среда: особенности проектирования. Інформаційні технології і засоби навчання, 2018, Том 66, №4. С. 1–13.
4. Burov O.Y., Pinchuk O.P., Pertsev M.A., Vasylchenko Y.V. Using the Students' State Indices For Design of Adaptive Learning Systems. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. - 68 (6). - 20-32.
5. Lytvynova, S., Burov, O., & Slobodyanyk, O. The Technique to Evaluate Pupils' Intellectual and Personal Important Qualities for ICT Competences. In V. Ermolayev, F. Mallet, V. Yakovyna, V. Kharchenko, ... A. Spivakovsky (Eds.). Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops. CEUR Workshop Proceedings, 2393. – 2019. - 170-177. [http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper\\_382.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_382.pdf).
6. Burov, O., Bykov, V., & Lytvynova, S. ICT Evolution: from Single Computational Tasks to Modeling of Life. In O. Sokolov, G. Zholtkevych, V. Yakovyna, Yu. Tarasich, ... H. Kravtsov (Eds.), Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops. CEUR Workshop Proceedings, 2732.- 2020. - 538-590. <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20200583.pdf>.

7. Буров О.Ю. Технології й інновації в діяльності людини ери інформації: інформація і технології. Інформаційні технології і засоби навчання.- 2015.- 49 (5). - 16-25.
8. Lakoff G., Johnson M. *Metaphors we live by.* – University of Chicago press, 2008. - 242.
9. Aguilera, J. A categorization of synthetic experiences. *Technoetic Arts.* December 2012, 10(2): 255-260. [https://doi.org/10.1386/tear.10.2-3.255\\_1](https://doi.org/10.1386/tear.10.2-3.255_1).
10. Литвинова С. Особливості розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів // Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фіз.-мат. і технол. освіти. – 2013. – №. 4 (1). – С. 63-67.
11. Биков В. Ю., Буров О. Ю., Дементієвська Н.П. Кібербезпека в цифровому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання. - 2019. - Том. 70. - №2. - С. 313-331.
12. Pinchuk O. et al. VR in Education: Ergonomic Features and Cybersickness. In: Nazir S., Ahram T., Karwowski W. (eds) *Advances in Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences. AHFE 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1211. Springer, Cham, 350-355.
13. Буров А. Ю. Психофизиологическое обеспечение труда операторов // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. – 1999. – №. 6. – С. 32-34.