

УДК 159.9:004

Яцишин Анна Володимирівна

Кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник

Провідний науковий співробітник,

ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»,

Київ, Україна

Буров Олександр Юрійович

Доктор технічних наук, старший дослідник

Провідний науковий співробітник

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,

Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ШТУЧНОГО ТІЛА ТА «ВІДЧУТТЯ ЗЛИТТЯ» У ВІРТУАЛЬНІЙ РЕАЛЬНОСТІ

Сьогодні технології віртуальної реальності активно застосовують у різних галузях, зокрема для навчання, відпрацювання певних навичок і для полегшення виконання різної роботи. Також багато людей грають в різні комп'ютерні ігри і симуляції з використанням засобів віртуальної реальності [1].

Підтримуємо думку висловлену у публікації [2], про те, що технологічний прогрес через цифровізацію дав основу для нового формату життя людини. Орієнтація на майбутню роботу, автоматизація і цифровізація багатьох технологічних процесів призвели до модернізації робочих місць, особливо в промисловості. Це змінює вимоги до працівників, тобто опановування новими цифровими компетентностями. Для підтримки співробітників у формуванні необхідних компетентностей

важливо застосовувати технології віртуальної і доповненої реальності. Дійсно, новий еволюційний етап розвитку суспільства називають технологічною ерою, для якої важливим є підготовка фахівців, що будуть конкурентоспроможними та зможуть швидко опанувати професії майбутнього. Вважаємо, що у підготовці фахівців нової технологічної ери важливим є застосування технологій віртуальної та доповненої реальності [2].

Незважаючи на значні досягнення у розробці засобів віртуальної реальності важливим для вчених є питання: «Чи можна переживати ті ж відчуття щодо віртуального тіла всередині віртуального середовища (як у відношенні біологічного тіла), і якщо так, то якою мірою?». У статті [3] представлені спільні дослідження психологів і фахівців з комп'ютерних наук щодо «відчуття злиття» у віртуальній реальності і описано різні експериментальні дослідження.

Що таке «відчуття злиття», як володіти, контролювати та бути всередині віртуального тіла? Багатовимірність цього досвіду разом із постійною присутністю свого біологічного тіла робить проблематичними експериментальні дослідження. У дослідженнях [3], [4], [5], [6] описано різні аспекти експерименту «ілюзія гумової руки». Використання засобів віртуальної реальності заохочується їх унікальними перевагами для легкого маніпулювання визначеним сценарієм, але важливіше це можливість змінювати певні фактори, які навряд чи можливо змінити у фізичній реальності. До прикладу, у віртуальній реальності можна легко маніпулювати представленням тіла з точки зору структури, морфології та розміру, егоцентричну зорову перспективу від тіла та використовуючи роль мультимодальної інформації у просторово-часовому відношенні для сприйняття тіла. Дійсно, останні дослідження з використанням VR або подібних засобів зробили перші кроки для наближення до багатовимірності втіленого досвіду, викликаючи ілюзії всього тіла,

аналогічні «ілюзії гумової руки» [4].

У когнітивній нейронауці та психології «відчуття злиття» стосується пояснення, як мозок представляє тіло і як це уявлення змінюється в певних неврологічних умовах. У робототехніці використовується для розрізнення способів, за допомогою яких представляються штучні форми інтелекту, протиставлення цих віртуальних агентів і роботів, які мають реальне фізичне тіло у порівнянні з тими, які не мають. Але необхідно підкреслити, що деякі автори вказують на проблему індивідуальних особливостей людської діяльності у віртуальній діяльності, а не на проблему інструментів [7]. Особливо це має значення для навчання молоді, оскільки на мікровікових інтервалах (старша школа) відбувається прискорений асинхронний розвиток різних структур інтелекту та особистості [8].

Варіант злиття також обговорювався стосовно присутності у віртуальному середовищі, тим більше, що є докази того, що віртуальне тіло в контексті встановленої на головному дисплеї віртуальної реальності є критично важливим фактором для почуття буття у віртуальному місці з урахуванням поняття "синтетичного досвіду", пов'язаного з природним досвідом, поширеним за допомогою технологічних засобів, що допускає взаємодію зі структурами розуму [9].

Отже, надано таке визначення: злиття штучних частин з живим тілом – це відчуття, які виникають, коли властивості штучних частин тіла обробляються так, ніби вони були властивостями власного біологічного тіла. Також, концепція «злиття зі штучним тілом» включає в себе три основні компоненти: саморозташування, представлення та почуття володіння тілом [4]. Ці компоненти можуть відігравати важливу роль у навчанні, в т.ч. груповому [10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Pinchuk O. P., Tkachenko V. A., Burov O. Y. AV and VR as Gamification of Cognitive Tasks //Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. – CEUR-WS. org, 2019. – T. 1. – №. 2387. – C. 437-442.

2. Iatsyshyn A.V., Kovach V.O., Romanenko Ye.O., Deinega I.I., Iatsyshyn Andrii V., Popov O.O., Kutsan Yu.G., Artemchuk V.O., Burov O.Yu., Lytvynova S.H.: Application of augmented reality technologies for preparation of specialists of new technological era. Proceedings of the 2nd International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2019), Ukraine, 2019, CEUR Workshop Proceedings 2547, 181–200. <http://ceur-ws.org/Vol-2547/paper14.pdf> (2020).

3. Kilteni Konstantina, Groten Raphaela, Slater Mel. The Sense of Embodiment in Virtual Reality – Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 2012. Volume 21, No.4. 373–387. URL: https://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/PRES_a_00124.

4. Costantini M., Haggard P. The rubber hand illusion: Sensitivity and reference frame for body ownership. *Consciousness and Cognition*, 2007. 16(2), 229–240. doi:10.1016/j.concog.2007.01.001.

5. Botvinick M., Cohen J. Rubber hands “feel” touch that eyes see. 1998. *Nature*, 391(6669), 756. doi:10.1038/35784.

6. Tsakiris M., Haggard P. The rubber hand illusion revisited: Visuotactile integration and self-attribution. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2005, 31(1), 80–91. doi:10.1037/0096-1523.31.1.80.

7. Tseng Philip and Juan Chi-Hung (2013). Virtual Reality in the Neuroscience of Multisensory Integration and Consciousness of Bodily Self. *J. Neurosci. Neuroeng.* 2013, Vol. 2, No. 4, 387-392ю

8. Aguilera Julieta C. A categorization of synthetic experiences. 2011, *Consciousness Reframed*, SIVA, Fudan University in Shanghai, China. https://www.academia.edu/4830896/A_categorization_of_synthetic_experiences

9. Буров О.Ю. Динаміка розвитку інтелектуальних здібностей обдарованої особистості у підлітковому віці / О. Ю. Буров, В. В. Рибалка, Н. Д. Вінник, В. В. Русова, М. А. Перцев, І. О. Плаксенкова, М. О. Кудрявченко, А. Б. Сагалакова, Ю. М. Черняк; За ред. О. Ю. Бутова. – К. : Тов «Інформаційні системи», 2012. – 258 с.

10. Su Simon et al. 3D User Interface for a Multi-user Augmented Reality Mission Planning Application. D. N. Cassenti (Ed.): *AHFE 2019, AISC 958*, pp. 120–131, 2020.