

**О. В. Завгородня**

*провідний науковий співробітник лабораторії методології і теорії психології*

*Інститут психології імені Г. С. Костюка*

*Національної академії педагогічних наук України*

*м. Київ, Україна*

**В. О. Мєдінцев**

*науковий співробітник лабораторії методології і теорії психології*

*Інститут психології імені Г. С. Костюка*

*Національної академії педагогічних наук України*

*м. Київ, Україна*

## ПСИХОЛОГІЧНІ ВИМІРИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИНТЕТИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ

***Анотація.** Показано можливості теоретико-множинного методу опису процесів для концептуалізації синтетичних навчальних середовищ, а також активності агентів у цих середовищах.*

***Ключові слова:** синтетичне навчальне середовище; компоненти середовища; знання середовища; інформаційно-комунікативні технології; психологічні взаємодії.*

**Вступ.** Зміни в змісті і методах освіти сьогодні значною мірою зумовлено використанням сучасних інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ), і зміни ці майже радикальні. Розширення можливостей доступу до різноманітних джерел знань сприяє розширенню можливостей навчання. Трансформації «освітнього ландшафту» створюють синергізм між формальною освітою в навчальних закладах та іншими формами навчання, відкривають нові перспективи для експериментів та інновацій [10; 12].

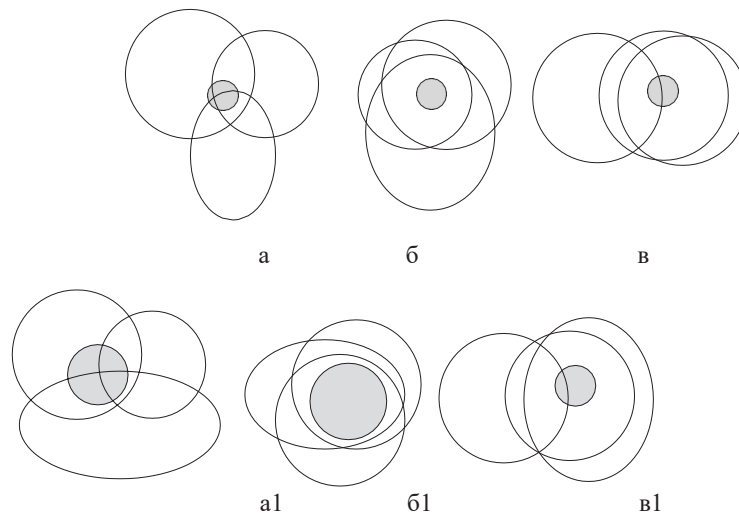
Зазначені трансформації освітнього ландшафту переважно відбуваються завдяки розробкам в межах досліджень спеціалізованих синтетичних середовищ. Такі середовища є багатофункціональними системами, у яких взаємодіють реальні об'єкти і змодельовані за допомогою ІКТ. Одним з різновидів таких середовищ є синтетичні навчальні середовища (в англійській літературі – Synthetic Learning Environment), в яких суб'єкт навчального процесу значною мірою функціонує як оператор-дослідник, використовуючи технічні засоби для набуття знань, умінь і компетенцій [6; 7]. Будь-яке синтетичне навчальне середовище є частиною природного та культурного середовища проживання агентів, зокрема й навчального середовища учнів. Опис їх активності в цих середовищах, з урахуванням численних взаємодій, є важливим теоретико-методологічним завданням психологічної науки та суміжних із нею наук. На сьогодні розроблено різні теоретичні моделі для опису взаємодій в межах синтетичних середовищ. Наприклад, в [8] синтетичне середовище визначено через його склад: людино-комп'ютерний інтерфейс та властивості, що полегшують учням взаємодію з комп'ютером, доступ до носіїв знань. Сформувався і активно розвивається науковий напрямок «психологія середовища», що досліджує психологічні процеси, які відбуваються між людьми і штучним / природним середовищем [13]. У зв'язку з актуальністю вивчення чинників середовища обговорюються й загальніші психологічні питання, зокрема: чи існує межа між довіллям і людиною в проживанні, а також і в синтетичному досвіді, набутому через пристрої віртуальної, змішаної і доповненої реальності? [5]. Разом зі зростанням затребуваності синтетичних середовищ формується розуміння необхідності переходу до їх більш чіткого опису, що можна спостерігати і в психолого– педагогічних дискурсах, орієнтованих на вивчення і розробку освітніх середовищ. Таких розробок поки небагато і вони менш затребувані, ніж нові технічні рішення в цій галузі. Тому видається доцільним подальше опрацювання концептуальних засад висвітлення психологічних аспектів проблематики синтетичних навчальних середовищ.

**Мета статті** – обґрунтувати та запропонувати варіант концептуалізації синтетичних навчальних середовищ та процесів психологічних взаємодій агентів у цих середовищах. Досягнення означеної вище мети передбачає: аналіз інтерпретацій поняття «середовище» у контексті проблеми концептуалізації нових

організаційно-методичних форм освіти; розробку методологічного інструментарію для досягнення якомога чіткішого опису синтетичних навчальних середовищ; аналіз взаємодій агентів у цих середовищах.

*Виклад основного матеріалу.* Раніше Г. О. Баллом і В. О. Медінцевим було досліджено напрямки раціонального використання сучасних ІКТ для подолання низки труднощів у сфері наукової комунікації, а також було запропоновано принципи аналізу взаємодій у культурному просторі особи [1; 4] та ін. Тепер для концептуалізації синтетичних навчальних середовищ (СНС) та активності агентів у цих середовищах видається доцільним використання більш досконалої і універсальної теоретичної моделі процесів взаємодій [2; 11]. Згідно з цією моделлю, усі можливі процеси за участю множини агентів на будь-якому часовому відрізку (етапі) можуть бути розглянуті як зміни, яких зазнають агенти, водночас кожен із них є як змінюваним, так і регулятором змін. Для опису комплексу загальних і конкретних організаційно-методичних форм освіти все частіше використовують терміни «простір», «ландшафт», «середовище». Актуальні в останні десятиліття поняття «віртуальне середовище» і «віртуальна реальність» мають подвійний зміст: ними позначають і набір синтетичних середовищ, і сукупності створених людиною предметів, комп'ютерних пристроїв, і результат їх роботи – сформований ними в особи або групи осіб синтетичний перцептивний просторовий образ. Водночас складається парадоксальна епістемічна ситуація навчання через обман сприйняття. Як не дивно, на цей аспект використання віртуальних середовищ звертають недостатньо уваги [9]. Автори зазначеної роботи прямо говорять про те, що віртуальні середовища «обманюють» сприйняття заради того, щоб «... репрезентувати істину, яка може навчати, тренувати, розважати і надихати» [9; 1337]. Але в контексті нашої теми важливо те, що в цитованій праці поняття середовища отримало також конотацію реальності (віртуальне середовище = віртуальна реальність). Про важливість проблематики концептуалізації поняття «середовище» свідчать приклади, коли обраний варіант трактування цього поняття суттєво впливає на побудову теоретичного дискурсу. На сьогодні зберігається невизначеність у науковому трактуванні середовища [12]. В освітніх наукових дисциплінах при розробках нових методів навчання, зокрема побудові та використанні синтетичних навчальних середовищ, бажаними є чіткіші концептуалізації середовищ.

*Психологічні взаємодії в синтетичних навчальних середовищах.* Подолати деякі із зазначених вище суперечностей у розумінні синтетичних навчальних середовищ і активності агентів у цих середовищах можна, якщо розглядати *середовище як множину компонентів, з якими агент взаємодіє або має можливість взаємодії*. Наприклад, якщо учню при виконанні ним навчального завдання надано можливість взаємодії з різними носіями знань (людьми, ІКТ-пристроями), то множина таких носіїв є для нього синтетичним навчальним середовищем. Оскільки одним з основних завдань навчання є отримання учнем знань та їх систематизація, то доречно використання поняття «знаннєве середовище» для позначення доступної учню множини елементів знань. Використовуючи графічну презентацію перетину множин, можливо відобразити композиційно різні знаннєві середовища – як варіанти *відношень* (у математичному розумінні) знаннєвих середовищ, а також зміни останніх (Рис. 1). На Рис. 1, за аналогією з діаграмою Ейлера – Венна (схематичне зображення всіх можливих відношень множин), показано, що множина елементів знань учня (виділено кольором) є підмножиною певних (як приклад, трьох) знаннєвих середовищ: осіб, медіазасобів, ІКТ-пристроїв та ін. Варіанти *а, б, в* відрізняються потужністю множин (кількістю їх елементів), величинами спільних областей (перетинів множин) і числом спільних елементів множин знань учня і трьох вказаних вище знаннєвих середовищ. Збільшення обсягу знань учня може відбуватися різною мірою (порівн. збільшення обсягу знань учня у випадках *а-а1, б-б1* та *в-в1*), водночас можуть відбуватися зміни інших знаннєвих середовищ. Окреслений схематизм стосується як процесів стихійного (у повсякденному житті), так і спланованого процесу оволодіння особою новим знанням. Сконструйоване за певними принципами *навчальне середовище*, зокрема СНС, упродовж виконання навчального завдання стає *знаннєвим середовищем* учня. В межах СНС можливі взаємодії між усіма його компонентами, проте психологічними вважатимемо взаємодії, у яких хоча б один учасник є людиною, у якої в результаті впливу інших компонентів СНС відбуваються психологічні зміни.



**Рис. 1. Варіанти відношень множин знань учня та доступних йому знаннєвих середовищ**

Для учасників взаємодії у будь-якому навчальному середовищі важливими також є особистісні складові впливу, охарактеризовані нами в контексті взаємин учитель-учень, а також діалогічний характер таких взаємодій [3]. У СНС матеріал навчальних завдань, як правило, складають інструкції / коментарі вчителя і певний набір ІКТ- пристроїв з необхідним програмним забезпеченням. Своїми інструкціями, коментарями та оцінками вчитель може по-різному впливати на психологічний стан учня (наприклад, посилюючи інтерес до досліджуваного, мотивуючи учня або навпаки, демотивуючи, підриваючи впевненість в собі). Слід враховувати складність взаємодії та взаємовпливу означених агентів СНС, інтегруючи досвід психодинамічних, когнітивно-біхевіоральних та феноменологічних підходів до проблеми психологічного впливу [3]. Результатами процесів взаємодії є зміни не тільки учня (активізація пізнавальної потреби, інтересу, освоєння їм нового знання, набуття нових компетенцій) – а й компонентів СНС. При аналізі активності учня в навчальних і знаннєвих середовищах (див. вище) візьмемо також до уваги те, що їх компоненти при взаємодії виявляють властиві їм види активності. Дії учня і вчителя є результатом їх психічної активності, у діях ІКТ- пристроїв здійснюються закладені в них можливості пристроїв та програмного забезпечення. У структурі агентів можна виокремити типологічно загальні складові: операціональні (когнітивна і метакогнітивна регуляція – у психіці людини, програмне забезпечення – в ІКТ-пристроях) і знаннєві (структура пам'яті – у психіці людини; блоки пам'яті, сховища даних тощо – в ІКТ-пристроях).

Для концептуалізації процесів психологічних взаємодій агентів у СНС ми використали універсальну теоретичну модель [2], згідно з якою всі можливі процеси за участю певної множини агентів на будь-якому часовому відрізку (етапі) можуть бути розглянуті як зміни, яких зазнають агенти. Водночас кожен з них є як змінюваним, так і регулятором змін. (Мовою математики всі теоретично можливі процеси між агентами можуть бути представлені як точки математичного простору відображень; у запису відображень є три компоненти – функція, прообраз, образ). З урахуванням прийнятого нами визначення СНС (див вище) будемо вважати, що для учня таким середовищем є множина агентів – учителів та ІКТ-пристроїв, – з якими можливі процеси взаємодії, коли кожен з агентів у цих процесах може бути джерелом, результатом та регулятором змін.

У ході виконання навчального завдання можливі взаємодії учня з передбаченими та непередбачуваними в процесі навчання компонентами СНС. Розглянемо три види процесів, результатом яких є зміни зміни в різних компонентах психіки учня, чинниками яких є складові СНС, та знаннєвих середовищ (процеси 1–3).

1. Учитель, виконуючи регулюючу функцію, формує або коригує навчальний матеріал, який використовується в навчальному завданні, а також склад використовуваних учнем ІКТ-пристроїв, і, почасти, їх інформаційний зміст. У такий спосіб учитель створює передумови для сприйняття і розуміння учнем нових знань й набуття нових компетенцій. Своїми інструкціями, коментарями та оцінками вчитель не тільки сприяє виконанню навчального завдання, а й може вплинути на психологічний стан учня (наприклад, підвищуючи його самооцінку).

2. ІКТ-пристрої регулюють межі можливих змін та інтенсивність зорово– слухового образу фрагментів навчального матеріалу, який сприймається учнем, що сприяє, зокрема, тому чи іншому емоційному забарвленню сприйняття матеріалу учнем, акцентує його увагу на певних складових завдання, ставить

перед учнем проблему вибору подальших дій тощо. Крім того, зазначена регуляція полягає в трансформації інструкцій учителя відповідно до можливостей ІКТ-пристроїв.

3. Учень певною мірою регулює відбір із запропонованих учителем та ІКТ-пристроями матеріалів, необхідних для виконання навчального завдання, якими він в ході роботи збагачує своє знання середовища. Цей процес регуляції може супроводжуватися зміною характеру сприйняття навчального матеріалу, спрямованої на матеріал уваги, залученням вольових зусиль для його розуміння та ін. СНС та знання середовища постійно змінюються – у різних своїх складових, тією чи іншою мірою (наприклад, як на Рис.1). Джерелами таких змін є різні культурні процеси – зростання наукового знання та обсягу його представленості в інформаційному середовищі, розвиток ІКТ у всіх їх апаратних та програмних складових та ін. Вплив на ці процеси з боку учня та вчителя навряд чи піддається виміру, проте можливо досліджувати зміни компонентів конкретних синтетичних навчальних середовищ за час виконання навчального завдання.

Розглянемо ще дві групи процесів. Спочатку – процеси, у результаті яких у ході виконання учнем навчального завдання психологічних змін зазнає вчитель (процеси 4–6).

4. Учень регулює зміни психологічного стану вчителя, зокрема, через якість виконання навчальних завдань, які оцінює вчитель. Наслідком зазначеної регуляції також можуть бути зміни емоційного стану і мотивації вчителя. Регуляція учнем використання ІКТ-пристроїв відображається також на мотивації та поведінці вчителя, виявляється в його схваленні / несхваленні дій учня, у рішенні надати допомогу порадою або дією та ін.

5. Учитель, регулюючи дії учня та використання ним ІКТ-пристроїв, після завершення заняття рефлексує свої дії щодо учня та функціонування ІКТ-пристроїв, а потім формує висновки про ефективність своїх дій, зокрема щодо необхідності вдосконалення тих чи інших компонентів навчального завдання.

6. Учитель рефлексує, як ІКТ-пристрої регулюють дії учня, і формує свої висновки про здібності учня ефективно використовувати ці пристрої. Водночас ІКТ-пристрої тією чи іншою мірою зумовлюють / регулюють послідовність дій учителя, впливають на його психологічний стан.

Зміни, зумовлені функціонуванням СНС, можуть відбуватись і в ІКТ-пристроях, які є його складовими (процеси 7–9).

7. Учень керує ІКТ-пристроями – змінює їх налаштування і режими роботи під час виконання навчальних завдань – орієнтуючись на вказівки вчителя.

8. Учитель своїми рекомендаціями і діями регулює використання учнем ІКТ-пристроїв, зокрема вносить зміни в їх програмне забезпечення та налаштування під час виконання навчального завдання.

9. ІКТ-пристрої своєю конструкцією та програмним забезпеченням регулюють та задають алгоритми їх використання учнем та вчителем.

Для кращого розуміння використовуваного методу опису процесів наведемо більш детальне трактування пункту 9, де йдеться про два процеси. В одному вчитель при *підготовці* навчального завдання – на основі своїх знань, навчальних і виховних цілей – здійснює підготовку ІКТ-пристроїв, вносить у них зміни; межі та можливі способи цих змін задано конструкцією зазначених пристроїв. У другому процесі учень при *виконанні* навчального завдання – на основі своїх знань і розуміння поставленої мети навчального завдання – вносить зміни в ІКТ-пристрої, здійснюючи з ними певні операції (відповідаючи на тестові запитання, виконуючи творчі та ін. завдання, здійснюючи пошук в інформаційних ресурсах) також в межах можливостей цих пристроїв.

Слід відзначити, що компоненти СНС (для учня такими є вчитель та ІКТ-пристрої) самі можуть бути розглянуті як середовища. До «середовищних» властивостей учителя можна зарахувати ті складові його психіки, використання яких не передбачено, проте є можливим за певних умов функціонування навчального середовища. Наприклад, учень може поставити питання, зокрема несподівані, звернутись за практичною допомогою і отримати її. За подібною схемою можуть бути розглянуті і «середовищні» властивості ІКТ-пристроїв, оскільки способи управління ними, їх програмне забезпечення та можливості доступу до інформаційних ресурсів є значно ширші, ніж це може бути передбачено. Тому в учня є можливість застосовувати не тільки ті елементи знання середовищ, використання яких передбачено в процесі виконання навчального завдання, а й багато інших. Чи буде він використовувати такі можливості – і якщо буде, то якою мірою – залежить від його вибору і компетентності, СНС лише створює для нього такі широкі можливості.

**Висновки.** У результаті стрімкого розвитку ІКТ стало можливе широке використання в психологічній практиці та освітньому процесі розробок за тематикою синтетичних середовищ. Водночас успіхи

в удосконаленні ІКТ– складових середовищ і в поширенні їх використання на нові предметні області досліджень істотно перевершують досягнення в концептуалізації освітніх і навчальних середовищ, а також процесів психологічних взаємодій, що здійснюються в їх межах. Методологія досліджень цього напрямку формується переважно стихійно, тому в ній зберігаються концептуальні суперечності і нечіткості. До числа останніх належать питання концептуального опису синтетичного навчального середовища, різних чинників його психологічного впливу на учня та змін, яких воно зазнає, – тобто опису процесів взаємодії агента з середовищем. Висвітлення психологічних аспектів зазначеної проблематики вимагає опрацювання різних варіантів концептуалізації синтетичного навчального середовища, а також процесів психологічних взаємодій, що здійснюються в його межах. Концептуалізацію психологічних взаємодій у синтетичних навчальних середовищах базовано на теоретико-множинному методі опису процесів. Зазначена концептуалізація полягає у визначенні ключових понять (середовище; знаннєве, навчальне та синтетичне навчальне середовища) і способу деталізації процесів психологічних взаємодій у синтетичному навчальному середовищі. Зокрема синтетичне навчальне середовище розглядається як множина компонентів, з якими учень взаємодіє або має можливість взаємодії, активно використовуючи їх (зокрема технічні засоби) для збагачення своїх знань. Компоненти синтетичних навчальних середовищ запропоновано розглядати як носіїв множин елементів знання (знаннєвих середовищ), доступних учню в процесі виконання навчального завдання. У запропонованому варіанті концептуалізації психологічних взаємодій враховано різноманітні їх конфігурації. Розглянуто ймовірні варіанти відносин знаннєвого середовища учня та інших знаннєвих середовищ (з урахуванням їх змін) в процесі виконання навчальних завдань. У процесах психологічних взаємодій з компонентами навчального середовища відбувається збагачення і реструктуризація знаннєвого середовища учня. У процесі виконання навчального завдання можуть відбуватися зміни самого синтетичного навчального середовища. Запропоновано трактування трьох видів процесів психологічних взаємодій, у результаті яких відбуваються зміни в різних компонентах синтетичного навчального середовища.

*Перспективи подальших досліджень.* Крім розглянутих варіантів складу синтетичного навчального середовища учня (один учитель, кілька ІКТ-пристроїв), можливі й інші, зокрема групові, форми навчання за участю ряду фахівців-викладачів. Запропонована концептуалізація психологічних взаємодій та трактування синтетичного навчального середовища дає змогу і для таких випадків моделювати зміни всіх окреслених компонентів, досліджувати їх на етапах розробки, використання, вдосконалення різних варіантів синтетичного навчального середовища.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Балл Г., Медінцев В. Методологічні питання вдосконалювання наукової комунікації з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 2 (22). С. 11–19. doi: 10.33407/itlt.v22i2.457.
2. Балл Г., Медінцев В. Системний опис культурних процесів та його психологічне застосування. *Технології розвитку інтелекту*. Том 1, № 7, 2014.
3. Завгородня О. Особистісні аспекти впливу викладача на студента. *Нові реалії сучасної України та світу*: кол. моногр. Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2023. С. 31–46. [https://www.newroute.org.ua/wp-content/uploads/2023/08/mon\\_28.08.2023.pdf](https://www.newroute.org.ua/wp-content/uploads/2023/08/mon_28.08.2023.pdf)
4. Медінцев В. Матриця культурного простору особи. *Актуальні проблеми психології*: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. Житомир. Вид-во ЖДУ імені І. Франка, Том II. Психологічна герменевтика. Випуск 7. 2011. С. 58–78.
5. Aguilera J. The synthetic experience as an exoskeleton of the mind. *Technoetic Arts*, 2012. 9 (2-3): 271–276.
6. P. Blumschein P. Synthetic Learning Environment. In: Seel N. M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer, Boston, MA. 2012. P. 81–87. doi: 10.1007/978-1-4419-1428-6\_384
7. Cannon-Bowers J. A., Bowers C. A. Synthetic learning environments. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. van Merriënboer, & M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3rd ed). Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2008. P. 957–996.
8. Frank G. A., Helms R. F., Voor D. Determining the right mix of live, virtual, and constructive training. *Proceedings of the Interservice Industry Training, Simulation and Education Conference*. Arlington, VA: NDIA, 2000. P. 1268–1277.
9. Hale, K. S., Stanney K.M. *Handbook of virtual environments: Design, implementation, and applications* (second edition). K. S. Hale, K.M. Stanney (Eds) Boca Raton, FL: CRC Press, 2015. P. 1337–1346.
10. Hubal R., Parsons T. Synthetic environments for skills training and practices. *The Sciences of Learning and Instructional Design: Constructive Articulation Between Communities* Edited by Lin Lin, J. Michael Spector. Routledge, 2017. P. 153–185.

11. Medintsev V. Towards a Framework for Unifying Research in Theoretical Psychology. *Integr. psych. behav.* 6, 2023. P. 1-17. doi:10.1007/s12124-023-09790-z
12. Overskeid G. Do We Need the Environment to Explain Operant Behavior? *Front. Psychol.* 2018. 9:373. P. 21–30. doi:10.3389/fpsyg.2018.00373.
13. Sörqvist P. Grand Challenges in Environmental Psychology. *Front. Psychol.* 2016. 7:583. P. 61–71. doi:10.3389/fpsyg.2016.00583.

**O. Zavhorodnia, V. Medintsev. Psychological dimensions of the functioning of synthetic learning environments. – Article.**

**Summary.** *The possibilities of the set-theoretic method of describing processes as a conceptualized tool for synthetic learning environments, as well as the activity of agents in these environments, are outlined.*

**Key words:** *synthetic learning environment; components of the environment; knowledge environment; information and communication technologies; psychological interactions.*