

В. А. Мединцев <https://orcid.org/0000-0002-5171-0139>**Концептуализация психологических взаимодействий в синтетических учебных средах**

Изменения в содержании и методах образования сегодня в значительной мере обусловлены использованием современных информационно-коммуникативных технологий (ИКТ). В связи с этим для описания комплекса общих и конкретных организационно-методических форм образования все чаще используют термины «пространство», «ландшафт», «среда». Однако интуитивной ясности этих терминов бывает недостаточно для решения ряда исследовательских психолого-педагогических и конструкторских задач. При разработке новых методов обучения, в частности при построении и использовании синтетических учебных сред, желательны более четкие концептуализации сред и психологических взаимодействий в этих средах. В работе показано, что достичь логически более четкого описания синтетических учебных сред, а также активности агентов в этих средах можно, если рассматривать среду как множество компонентов, с которыми агент взаимодействует или имеет возможность взаимодействовать. Компоненты синтетических учебных сред предложено рассматривать как носители свойственных им знаниевых сред – множеств элементов знания, доступных обучаемому в процессе выполнения учебного задания. В процессах психологических взаимодействий с компонентами учебной среды знаниевая среда обучаемого реформируется – пополняется и реструктурируется. Вместе с тем при выполнении учебного задания в синтетической учебной среде могут происходить изменения и самой среды, в том числе существенные. На основе теоретико-множественного метода описания процессов рассмотрены некоторые процессы, в результате которых происходят изменения знаниевой среды обучаемого, а также изменения синтетической учебной среды. В предлагаемом варианте концептуализации психологических взаимодействий обучаемого и синтетической учебной среды могут быть учтены самые разнообразные их конфигурации, а каждая из них может быть детализирована по той же схеме.

Ключевые слова: среда, синтетическая учебная среда, знаниевая среда, информационно-коммуникативные технологии, психологические взаимодействия.

V. A. Medintsev**Conceptualization of Psychological Interactions in Synthetic Learning Environments**

Changes in the content and methods of education today are largely due to the use of modern information and communication technologies, and to describe the complex of General and specific organizational and methodological forms of education are increasingly using the terms «space», «landscape», «environment». However, intuitive clarity of these terms may not be enough to solve a number of research psychological, pedagogical and design problems. In the development of new teaching methods, in particular in the construction and use of synthetic learning environments, more clear conceptualization of environments and psychological interactions in these environments are desirable. The paper shows that it is possible to achieve a logically clearer description of synthetic, in particular learning, environments, as well as the activity of agents in these environments, if to consider the environment as a set of components with which the agent interacts or has the opportunity to interact. The components of synthetic learning environments are proposed to be considered as carriers of their characteristic knowledge environments – sets of knowledge elements available to the learner in the process of the educational task. In the processes of psychological interactions with the components of this knowledge environment of the student is reformed – replenished and restructured. At the same time, when performing a training task in a synthetic learning environment, changes can occur in the environment itself, including significant changes. On the basis of the set-theoretic method of describing the processes, some processes are considered, as a result of which there are changes in the knowledge environment of the student, as well as changes in the synthetic learning environment. Thus, in the proposed version of the conceptualization of psychological interactions of the student and the synthetic learning environment there can be taken into account a variety of their configuration, and each of them can be detailed in the same scheme.

Keywords: environment, synthetic learning environment, knowledge environment, information and communication technologies, psychological interactions.

Методы, содержание и пространства обучения сегодня претерпевают радикальные изменения (см., например, характеристику современной образовательной ситуации [23]). Расширение возможностей доступа к разнообразным источникам знаний влечет за собой расширение возможностей обучения. Как отмечено в упомянутом документе ЮНЕСКО, нынешние трансформации «образовательного ландшафта» создают синергизм между формальным об-

разованием в учебных заведениях и другими формами обучения, открывают новые перспективы для экспериментов и инноваций.

Указанные трансформации образовательного ландшафта в значительной мере происходят благодаря разработкам в рамках исследований специализированных синтетических сред. Такие среды являются многофункциональными системами, в которых взаимодействуют реальные и синтезированные (мо-

делируемые) объекты под управлением компьютера, обеспечивающего взаимодействие между комбинациями реальных и синтезированных объектов [7]. Одна из разновидностей таких сред – *синтетические учебные среды* (в англоязычной литературе – Synthetic Learning Environment [14; 25]), в которых субъект учебного процесса (обучаемый) в значительной мере функционирует как оператор-исследователь, используя технические средства для приобретения знаний (а также умений и компетенций). В философском ракурсе указанные изменения образовательного ландшафта обусловлены тем, что «на этапе компьютеризации мир вещей и мир идей вступают в более тесное взаимодействие, соединяются, а на этапе медиатизации (широкого распространения, помимо компьютеров, современных средств связи) к ним присоединяется мир людей <...>» [2, с. 10].

Любая синтетическая учебная среда является частью природной и культурной сред – частью среды обитания агентов, в том числе обучаемого и обучающего. Описание их активности в этих средах, с учетом многочисленных взаимодействий, является сложной теоретико-методологической задачей. Сегодня разработаны и представлены различные теоретические модели для описания взаимодействий в пределах синтетических сред. Например, вариант модели *биотехнической системы* [7] для описания взаимодействий в системе «человек – техника – среда», а именно человека-исследователя; объекта его интереса; технической части, создающей синтетическую учебную среду; реальной среды (среды в месте взаимодействия) и цифровой среды.

Современную проблематику образования рассматривают в связи с бурным развитием информационно-коммуникативных технологий (ИКТ), которые, в той или иной мере, стали компонентами практически всех образовательных и учебных сред. В публикациях по синтетическим средам в образовании внимание уделено преимущественно техническим и дидактическим моментам их разработки и использования. К примеру, синтетическая среда может быть определена через ее состав (человеко-компьютерный интерфейс) и свойства (облегчает взаимодействие учащихся и участие в компьютерных действиях и ресурсах, независимо от платформы) [19]. В контексте проблематики интеграции цифровых технологий и педагогических инноваций [15] основное внимание уделено процессу внедрения и использования преподавателями цифровых технологий для достижения педагогических целей, связанных с редизайном курсов смешанного и онлайн-обучения. Как правило, разработчики не конкретизируют свое понимание учебных и других сред, а ограничиваются перечислением используемых в них устройств и ИКТ (социальные сети, онлайн-игры и

приложения, мультимедиа, приложения для повышения производительности, облачные вычисления, средства совместной работы и мобильные устройства). В этом, актуальном сегодня, направлении проведено значительное число исследований – отмечу разработку четырехступенчатой модели для определения оптимального сочетания традиционных, виртуальных и смешанных методов обучения [17].

Исследования по синтетическим средам, помимо образовательной сферы применения, ориентированы также на решение традиционных для практической и консультативной психологии проблем. Иллюстрациями этого направления могу служить работы, в которых представлены технологии, направленные на развитие эмпатических способностей у людей [16]; системы обретения иммерсивного интерактивного опыта получения положительных состояний и поддержки позитивных изменений [20]; методы и формы сбалансированного использования возможностей Интернета – гармоничной интеграции онлайн- и офлайн-миров людей [21]. Сформировалось и активно развивается научное направление «психология среды» – субдисциплины психологической науки, которая занимается психологическими процессами, протекающими между людьми и искусственной/естественной средой [24]. В связи с актуальностью изучения средовых факторов вынесены на обсуждение и более общие психологические вопросы, в частности: существует ли граница между окружающей средой и человеком в опыте/переживании, в том числе в синтетическом опыте, обретенном через устройства виртуальной, смешанной и дополненной реальности? [13].

Вместе с ростом востребованности синтетических сред формируется понимание необходимости перехода к их более четкому описанию, что можно наблюдать и в психолого-педагогических дискурсах, ориентированных на изучение и разработку *образовательных сред*. Таких разработок пока очень мало и они значительно менее востребованы, чем новые технические решения в этой области, но концептуально оформленные описания образовательных сред существуют. К числу наиболее общих и логически последовательных, полагаю, можно отнести подход В. А. Ясвина [12]. В его методике *векторного моделирования образовательной среды* предложено построение системы координат с осями «свобода – зависимость» и «активность – пассивность». Конкретная образовательная среда может быть одного из типов: *догматическая, карьерная, безмятежная, творческая*. В этих (средовых) координатах предложено строить сформированный в данной образовательной среде «вектор личности» ученика, характеристики этого вектора и векторов других учеников становятся предметом анализа, в том числе для совершенствования данной образовательной среды.

Отмечу в этом подходе значительный эвристический потенциал и доступность для использования педагогами, но также и недостаточную концептуальную проработку центрального понятия «образовательная среда» и описания ее компонентов, их взаимодействий.

Из изложенного, как представляется, можно сделать предварительные выводы. В результате стремительного развития ИКТ стало возможным широкое использование в психологической практике и образовательном процессе разработок по тематике синтетических сред. При этом успехи в совершенствовании ИКТ-составляющих сред и в распространении их использования на новые предметные области исследований существенно превосходят достижения в концептуализации образовательных и учебных сред, а также протекающих в их пределах психологических процессов. В связи с этим имеет смысл проанализировать некоторые частнонаучные концептуализации сред.

Понятие «среда» в частнонаучных областях знания

В различных научных дисциплинах используют соответствующие предметным областям наук описания сред: физической, природной, социальной, виртуальной, воздушной, питательной, среды обитания и др. При этом нередко используют и понятие «пространство» – без уточнения его содержания и отличия от понятия «среда». Однако различие этих понятий может оказаться принципиальным, по крайней мере в некоторых предметных областях. Наиболее общие трактовки пространства даны в философии, например: «фундаментальное (наряду с временем) понятие человеческого мышления, отображающее множественный характер существования мира, его неоднородность. Множество предметов, объектов, данных в человеческом восприятии одновременно, формирует сложный пространственный образ мира...» (см. статью «Пространство» [4]). С другой стороны, наиболее абстрактная трактовка пространства известна из математики – в различных формулировках его описывают как *множество объектов, которые называются его точками, между которыми установлены отношения* [4]).

Существуют трактовки *среды*, в которых она определена через пространство. Так, в одном из системологических определений *среда* – это внешнее по отношению к системе *пространство*, во взаимодействии с которым в открытых системах осуществляются процессы диссипации и самоорганизации [8]. Однако если среда – это внешнее по отношению к системе пространство, с которым система *взаимодействует*, то почему не рассматривать такую среду как систему? Несколько более четкая, на мой взгляд, концептуализация среды представлена

Ю. П. Сурминым: «При самом упрощенном понимании *среда* представляет собой то, что выступает некоторым окружением системы, а при более сложном подходе *средой* данной системы будет система, состоящая из элементов ей не принадлежащих. Подчеркнем, что среда – это не просто окружение системы, а то из этого окружения, что жизненно важно для системы» [9, с. 144]. В этом определении тоже есть логические нечеткости, и автор, полагаю, их видит, однако не устраняет, а предлагает более общее (и, на мой взгляд, туманное) определение: «...среда системы представляет собой некоторое единство неупорядоченных процессов, организованных факторов и систем, а также включений данной системы в надсистемы» [9, с. 145].

На одном из предыдущих этапов развития компьютерных технологий, в 1960-1970-х гг., широко использовали понятие «вычислительная среда», которое было определено значительно строже, чем сегодня определена «синтетическая среда». Вычислительные среды задавали по аналогии с физическими, в числе принципов построения вычислительных сред рассматривали, в частности, их *однородность* (все элементы одинаковы и однотипно соединены друг с другом) и *близкодействие* (все элементы соединены только с ближайшими элементами, передача сигналов между удаленными элементами осуществляется через промежуточные элементы) [11]. Современные синтетические среды (в том числе образовательные) не отвечают этим принципам вследствие конструктивной сложности и функционального разнообразия – их составляют существенно *разнородные* компоненты, которые многообразно связаны между собой.

Вне математических, физических или системологических дискурсов пространство и среду характеризуют как «совокупности». *Информационное пространство* определяют, например, так: «совокупность (1) банков и баз данных, (2) технологий их сопровождения и использования, (3) информационных телекоммуникационных систем, функционирующих на основе общих принципов и обеспечивающих информационное взаимодействие организаций и граждан и удовлетворение их информационных потребностей [3]. Принципиально сходными с предыдущим являются описания синтетических сред, к ним относят *совокупности созданных человеком предметов* (в философском понимании – компонентов «второй природы»).

Актуальные в последние десятилетия понятия «*виртуальная среда*» и «*виртуальная реальность*» несут двойственное содержание: ими обозначают и набор компьютерных устройств, и результат их работы – сформированный ими у некоторого лица или группы лиц синтетический перцептивный пространственный образ. При этом складывается парадокс

сальная эпистемическая ситуация обучения путем обмана восприятия. Как ни странно, на этот аспект использования виртуальных сред не обращают внимания даже те, кто возводит идею обмана восприятия к эпистемологии Декарта [18]. Авторы указанной работы прямо говорят о том, что виртуальные среды «обманывают» восприятие, чтобы «...представить истину, которая может обучать, тренировать, развлекать и вдохновлять» [18, с. 3]. Но в контексте нашей темы существенно то, что понятие «среда» обрело также коннотацию реальности (виртуальная среда = виртуальная реальность).

Хотя проблематика концептуализации понятия «среда» в психологии пока не является наиболее актуальной, есть показательные примеры, когда с вариантом трактовки этого понятия связано решение проблем построения теоретического дискурса. Так, в недавней работе в русле современного бихевиоризма показано, насколько принципиально различие теоретических позиций, согласно которым среда для лица (person) может быть только внешней или также и внутренней [22]. Автор указанного исследования приводит, в частности, диаметрально противоположные высказывания по этому поводу одного из основоположников бихевиоризма Б. Скиннера, а также констатирует сохраняющуюся неопределенность в научной трактовке среды, что значительно усложняет (я бы сказал, делает невозможным) решение одной из принципиальных проблем современного бихевиоризма.

Таким образом, в описании сред сохраняются методологические проблемы – в научных дискурсах есть и констатации их наличия, и предложения по их решению. Отмечу, в частности, рассмотрение И. Гарбером *средовых* аспектов трансформации психологии, которые «...позволяют выделить существенные элементы взаимодействия природы, общества, человека и психологии, ранее не становившиеся объектом научного анализа, и описать их в рамках единого концептуально-понятийного подхода» [2, с. 12].

Из приведенного краткого методологического анализа использования понятий «среда» и «пространство», полагаю, очевидно, что в гуманитарных дискурсах они утрачивают свою специфику и содержательную определенность, которыми обладают в значительно большей мере в естественных и технических науках. В образовательных научных дисциплинах при разработке новых методов обучения, в частности при построении и использовании синтетических учебных сред, желательны более четкие концептуализации сред и психологических взаимодействий в этих средах.

Психологические взаимодействия в синтетических учебных средах

Преодолеть некоторые из отмеченных выше противоречий в понимании синтетических учебных сред и активности агентов в этих средах можно, если *рассматривать среду как множество компонентов, с которыми агент взаимодействует или имеет возможность взаимодействия*. К примеру, если обучаемому при выполнении им учебного задания предоставлена возможность взаимодействия с различными носителями знаний (людьми и ИКТ-устройствами), то множество таких носителей являются для него синтетической учебной средой. Как уже отмечено, компонентами современных синтетических учебных сред являются обучающие (педагоги) и разнообразные ИКТ-устройства. Поскольку одной из основных задач при обучении является получение обучаемым знаний и их систематизация, уместно использование понятия «знаниевая среда» для обозначения доступного обучаемому множества элементов знания на различных носителях. Могут быть рассмотрены различные знаниевые среды и их отношения. Так, используя графическое представление пересечения множеств, можно изобразить различные варианты отношений знаниевых сред, в частности представленные на Рис. 1.

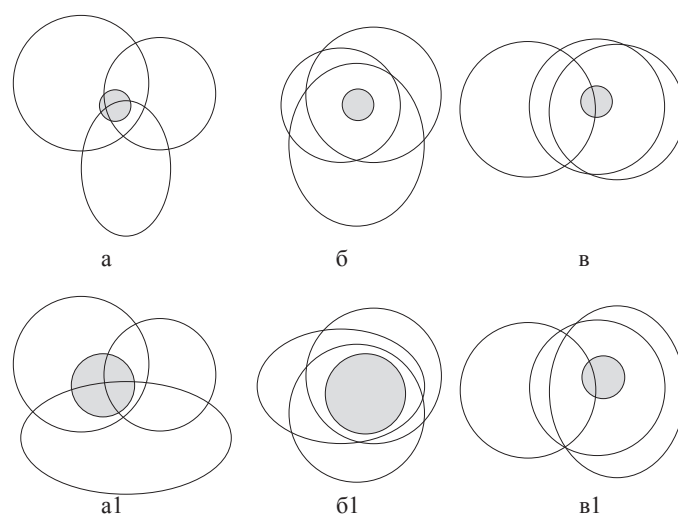


Рисунок 1. Варианты отношений и изменений знаниевых сред

На Рис. 1 множество элементов знаниевой среды *обучаемого* (выделено цветом) является подмножеством трех множеств, элементы которых образуют его знаниевую среду. Варианты *а, б, в* отличаются мощностью множеств (количеством компонентов сред), величинами их общих областей (пересечений множеств) и числом общих компонентов знаниевой среды обучаемого и трех других знаниевых сред. Результатом обучения является увеличение объема знаниевой среды обучаемого, которое может проис-

ходить в различной мере, в том числе по отношению к знаниевым средам – ср. увеличение объема знаний обучаемого в случаях *a-a1*, *b-b1* и *в-в1*. Обратим внимание и на то, что знаниевые среды также претерпели изменения.

В пределах синтетической учебной среды возможны взаимодействия между всеми ее компонентами, однако *психологическими* будем считать взаимодействия, в которых хотя бы один участник является человеком и в результате которых происходят его психологические изменения. В синтетических учебных средах материал учебных заданий, как правило, составляют инструкции/комментарии обучающего и определенный набор ИКТ-устройств с необходимым программным обеспечением. Каждый из указанных компонентов является носителем некоторой знаниевой среды, и от обучаемого во многом зависит, как использовать предусмотренные и непредусмотренные учебным заданием ее элементы.

При описании активности обучаемого в учебной и знаниевых средах примем также в расчет, что их компоненты (обучающий и ИКТ-устройства) при взаимодействии проявляют свойственные им виды активности. Действия обучаемого и обучающего являются результатом их психической активности, в действиях ИКТ-устройств осуществляются заложенные в них конструктивные возможности, в том числе возможности программного обеспечения. В структуре агентов можно выделить типологически общие составляющие: *операциональные* (когнитивная и метакогнитивная регуляция в психике, программное обеспечение в ИКТ-устройствах) и *знаниевые* (структура памяти в психике; блоки памяти, хранилища данных и др. в ИКТ-устройствах).

Ранее мною был предложен вариант описания взаимодействия лица с интернет-ресурсами, который основан на принципах анализа взаимодействий в культурном пространстве лица [5, 6]. Теперь для концептуализации синтетических учебных сред и активности агентов в этих средах представляется целесообразным использование более совершенной и универсальной теоретической модели процессов взаимодействий [1] и др. В соответствии с этой моделью все возможные процессы с участием некоторого множества агентов на любом временном отрезке (этапе) могут быть рассмотрены как изменения, которые претерпевают агенты, при этом каждый из них является как изменяемым, так и регулятором изменений. (На языке математики все теоретически возможные процессы между агентами могут быть представлены как точки математического пространства отображений; в записи отображений есть три компонента – функция, прообраз, образ.) С учетом принятого определения синтетической учебной среды будем считать, что для обучаемого таковой является множество агентов – обучающих и

ИКТ-устройств, – с которыми возможны процессы взаимодействия, причем каждый из агентов в этих процессах может быть источником, результатом и регулятором изменений (соответственно, прообразом, образом и функцией в математической записи отображения).

В ходе выполнения учебного задания возможны взаимодействия обучаемого с предусмотренными и непредусмотренными в учебном задании компонентами синтетической учебной и знаниевых сред. Для углубленного описания факторов и результатов выполнения учебного задания необходимо проанализировать значительное число процессов взаимодействия. Результатами таких процессов являются изменения не только обучаемого (освоение им нового знания, обретение новых компетенций), но и компонентов учебной среды, что может стать позитивным или негативным фактором изменения ее эффективности при дальнейшем использовании.

Рассмотрим три вида процессов, результатом которых являются изменения в различных компонентах психики *обучаемого*, а факторами – составляющие синтетической учебной и знаниевых сред (процессы 1-3).

1. *Обучающий*, выполняя регулируемую функцию, формирует или корректирует учебный материал, используемый в данном учебном задании, а также состав и, отчасти, информационное содержание ИКТ-устройств, которыми может воспользоваться обучаемый. Таким образом, *обучающий* создает предпосылки для восприятия и понимания обучаемым нового знания и обретения новых компетенций. Своими инструкциями, комментариями и оценками *обучающий* не только способствует выполнению учебного задания, но и может повлиять на психологическое состояние обучаемого (например, повышая его самооценку).

2. *ИКТ-устройства* регулируют пределы возможных изменений и интенсивность зрительно-слухового образа фрагментов воспринимаемого обучаемым учебного материала, что приводит к созданию той или иной эмоциональной окраски его восприятия, акцентирует внимание на определенных компонентах, ставит перед ним проблемы выбора дальнейших действий и др. Кроме того, указанная регуляция состоит в трансформации инструкций обучающего в соответствии с возможностями ИКТ-устройств.

3. *Обучаемый* в определенной мере регулирует отбор из предлагаемых обучающим и ИКТ-устройствами тех материалов, которые необходимы ему для выполнения учебного задания и которыми он в результате обогащает свою знаниевую среду. Этот процесс регуляции может сопровождаться изменением характера восприятия учебного и дополнительного материала, направленного на них

внимания, приложением волевых усилий для их понимания и др.

Синтетические учебные и знаниевые среды постоянно претерпевают изменения – в различных своих составляющих, в той или иной степени (например, как на Рис. 1). Источниками таких изменений являются многие культурные процессы – рост научного знания и объем его представленности в информационной среде, развитие ИКТ во всех их конструктивных и программных составляющих и др. Влияние на эти процессы со стороны обучающего и обучаемого вряд ли поддается измерению, однако возможно исследовать изменения компонентов конкретных синтетических учебных сред за время выполнения учебного задания. Для этого рассмотрим еще две группы процессов. Сначала – процессы, в результате которых в ходе выполнения обучаемым учебного задания психологические изменения претерпевает *обучающий* (процессы 4-6).

4. Обучаемый регулирует изменения психологического состояния *обучающего*, в частности, определяя качество выполнения учебных заданий, оценку которому тот дает. Следствием указанной регуляции также могут быть изменения эмоционального состояния обучающего. Регуляция обучаемым использования ИКТ-устройств отражается также на реакции со стороны обучающего и проявляется в его одобрении/неодобрении, в принятии им решения оказать помощь советом или действием и др.

5. Обучающий, регулируя действия обучаемого и использование им ИКТ-устройств, по завершении учебного задания рефлексировать свои действия по отношению к обучаемому и функционирование ИКТ-устройств, а затем формирует выводы об эффективности своих действий, в том числе о необходимости совершенствования тех или иных компонентов учебного задания.

6. Обучающий рефлексировать регуляцию *ИКТ-устройствами* действий обучаемого и формирует свои выводы о его способностях эффективно использовать эти устройства. Вместе с тем ИКТ-устройства в той или иной мере задают последующие действия обучающего, влияют на его психологическое состояние.

Изменения, обусловленные функционированием синтетической учебной среды, могут происходить и в составляющих ее *ИКТ-устройствах* (процессы 7-9).

7. Обучаемый управляет ИКТ-устройствами – изменяя их настройки и режимы работы в ходе выполнения учебных заданий – в рамках их возможностей, ориентируясь на указания обучающего.

8. Обучающий своими рекомендациями и действиями регулирует использование обучаемым ИКТ-устройств, в том числе вносит изменения в их

программное обеспечение и настройки по ходу выполнения учебного задания.

9. ИКТ-устройства своей конструкцией и программным обеспечением регулируют пределы и задают алгоритмы их использования обучаемым и обучающим.

Отмечу еще раз, что компоненты синтетической учебной среды (для обучаемого таковой являются *обучающий, ИКТ-устройства*) сами могут быть рассмотрены как среды. К «средовым» свойствам *обучающего* можно отнести те составляющие его психики, использование которых не предусмотрено, однако возможно в определенных ситуациях функционирования данной учебной среды. Например, обучаемый может задать вопросы, в том числе неожиданные, обратиться за практической помощью и получить ее. В таком же схематизме могут быть рассмотрены и «средовые» свойства *ИКТ-устройств*: способы управления ими, их программное обеспечение и возможности доступа к информационным ресурсам значительно шире, чем это может быть предусмотрено. Поэтому у обучаемого есть возможность использовать не только предусмотренные в учебном задании, но и многие другие элементы знаниевых сред. Будет ли он использовать такие возможности (и если будет, то в какой мере), зависит от его выбора и компетентности, синтетическая учебная среда лишь «предоставляет» ему такую возможность.

Заключение

Современная научная проблематика разработки и совершенствования синтетических, в том числе учебных, сред широко представлена в публикациях и охватывает широкий круг существенных психологических, педагогических и технологических вопросов. Методология исследований этого направления формируется в значительной мере стихийно, поэтому в ней сохраняются концептуальные противоречия и нечеткости. К числу последних относятся вопросы концептуального описания синтетической учебной среды, разнообразных факторов ее психологического воздействия на обучаемого и изменений, которые она претерпевает – то есть описания процессов взаимодействия агента со средой. В предложенном в этой работе варианте концептуализации средовых взаимодействий учтены разнообразные их конфигурации, при этом каждая из них может быть детализирована в том же схематизме.

Помимо рассмотренного в описании процессов 1-9 состава синтетической учебной среды обучаемого (один обучаемый и обучающий, несколько ИКТ-устройств), возможны и другие варианты, в которых обучаемый и обучающий представлены не единичными множествами. Примерами могут служить широко распространенные коллективные фор-

мы обучения с участием ряда специалистов-обучающих. Предложенная концептуализация психологических взаимодействий применима и для таких случаев, равно как и трактовка синтетической учебной среды как множества актуальных и потенциальных компонентов психологических взаимодействий. На основе предложенного подхода можно моделировать и исследовать изменения всех компонентов синтетической учебной среды на этапах ее разработки, использования и совершенствования.

Библиографический список

1. Балл, Г. А., Мединцев, В. А. Теоретико-множественный метод описания процессов и его применение в психологии [Текст]: монография / Г. А. Балл, В. А. Мединцев. – К.: Педагогична думка, 2016. – 88 с.
2. Гарбер, И. Е. Схемы трансформации психологии в информационном обществе [Текст] / И. Е. Гарбер // Вестник НГУ. Серия: Психология. – 2012. – Том 6. – Вып. 2. – С. 5-13.
3. Информационное пространство [Электронный ресурс] // Глоссарий.ру. – URL: <http://www.glossary.ru> (01.02.2019).
4. Лебедев, С. А. Философия науки: Словарь основных терминов [Текст] / С. А. Лебедев. – М.: Академический Проект, 2004. – 320 с.
5. Мединцев, В. А. Интернет-ресурсы в структуре культурного пространства лица: формирование нового знания [Электронный ресурс] / В. А. Мединцев // Технології розвитку інтелекту. – 2014. – Том 1. – № 5. – URL: <http://psytir.org.ua> (01.02.2019).
6. Мединцев, В. А. Матрица культурного пространства лица [Текст] / В. А. Мединцев // Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – Том II. Психологічна герменевтика. – Випуск 7. – С. 58-78.
7. Попечителей, Е. П., Буров, А. Ю. Синтетическая обучающая среда: особенности проектирования [Текст] / Е. П. Попечителей, А. Ю. Буров // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2018. – Том 66. – № 4. – С. 1-13.
8. Среда / Философский глоссарий / сост. С. А. Лебедев [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.psyoffice.ru/6-190-sreda.htm> (01.02.2019).
9. Сурмин, Ю. П. Теория систем и системный анализ [Текст]: учеб. пособие / Ю. П. Сурмин. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
10. Философия: Энциклопедический словарь [Текст] / под ред. А. А. Ивина. – М.: Гардарики, 2004. – 1072 с.
11. Энциклопедия кибернетики [Текст] / под ред. В. М. Глушкова, Н. М. Амосова, И. А. Артеменко. – Том 1. – К.: Главная редакция украинской советской энциклопедии, 1974. – 608 с.
12. Ясвин, В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию [Текст] / В. А. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.
13. Aguilera, J. The synthetic experience as an exoskeleton of the mind / J. Aguilera // Technoetic Arts, 2012. – #9 (2-3):271-276.
14. Blumschein, P. Synthetic Learning Environment / P. Blumschein / In: Seel N. M. (eds) Encyclopedia of the Sciences of Learning. – Springer, Boston, MA. – 2012. – DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_384.
15. Cook, J. P., Palmer, R. J. Learning to Integrate Digital Technologies and Pedagogical Innovations: An Exploratory Investigation / J. P. Cook, R. J. Palmer // Ubiquitous Learning: An International Journal. 2018. – V. 10. – Iss. 4. pp. 25-37. DOI: 10.18848/1835-9795/CGP/v10i04/25-37.
16. Schoeller, F. Combining virtual reality and biofeedback to foster empathic abilities in humans / F. Schoeller¹, F. Zenasni, Ph. Bertrand, J. G. Lynda, J. Abhinandan, A. H. Horowitz // Front. Psychol. | doi: 10.3389/fpsyg. 2018.02741.
17. Frank, G. A. Determining the right mix of live, virtual, and constructive training / G. A. Frank, R. F. Helms, D. Voor / Proceedings of the Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference. Arlington, VA: NDIA, 2000. – pp. 1268-1277.
18. Handbook of virtual environments: Design, implementation, and applications (second edition) / K. S. Hale, K. M. Stanney (Eds) – Boca Raton, FL: CRC Press, 2015. – 1337 p.
19. Hubal, R., Parsons, T. Synthetic environments for skills training and practice / R. Hubal, T. Parsons / The Sciences of Learning and Instructional Design: Constructive Articulation Between Communities / Edited by Lin Lin, J. Michael Spector. – Routledge, 2017. – pp. 153-185.
20. Kitson, A. Immersive Interactive Technologies for Positive Change: A Scoping Review and Design Considerations / A. Kitson, M. Prpa, B. E. Riecke // Front. Psychol. 2018. 9:1354. doi: 10.3389/fpsyg. 2018.01354.
21. Lin, X. Development of an Online and Offline Integration Hypothesis for Healthy Internet Use: Theory and Preliminary Evidence / X. Lin, W. Su, M. N. Potenza // Front. Psychol. (2018). 9:492. doi: 10.3389/fpsyg. 2018.00492.
22. Overskeid, G. Do We Need the Environment to Explain Operant Behavior? / G. Overskeid // Front. Psychol. 2018. 9:373. doi: 10.3389/fpsyg. 2018.00373.
23. Rethinking Education. Towards a global common good? UNESCO, 2015. – 84 P.
24. Sörqvist, P. Grand Challenges in Environmental Psychology / P. Sörqvist // Front. Psychol. 2016. 7:583. doi: 10.3389/fpsyg. 2016.00583.
25. 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. – pp. 317-327.

Reference List

1. Ball, G. A., Medincev V. A. Teoretiko-mnozhestvennyy metod opisanija processov i ego primenenie v psihologii = Set-theoretic method to describe processes and its application in psychology [Текст]: monografija / G. A. Ball, V. A. Medincev. – K.: Pedagogichna dumka, 2016. – 88 s.
2. Garber, I. E. Shemy transformacii psihologii v informacionnom obshhestve = Schemes of psychology transformation in information society [Текст] / I. E. Garber // Vestnik NGU. Serija: Psihologija = Bulletin of NSU. Series: Psychology. – 2012. – Tom 6. – Vyp. 2. – S. 5-13.
3. Informacionnoe prostranstvo = Information space [Jelektronnyj resurs] // Glossarij.ru. – URL: <http://www.glossary.ru> (01.02.2019).
4. Lebedev, S. A. Filosofija nauki: Slovar' osnovnyh terminov = Science philosophy: Dictionary of the main terms [Текст] / S. A. Lebedev. – M.: Akademicheskij Proekt, 2004. – 320 s.
5. Medincev, V. A. Internet-resursy v strukture kul'turnogo prostranstva lica: formirovanie novogo znanija = Internet re-

sources in the structure of cultural space of the person: formation of new knowledge [Elektronnyj resurs] / V. A. Medincev // *Tehnologii rozvitku intelektu*. – 2014. – Tom 1. – № 5. – URL : <http://psytir.org.ua> (01.02.2019).

6. Medincev, V. A. Matrica kul'turnogo prostranstva lica = Matrix of cultural space of the person [Tekst] / V. A. Medincev // *Aktual'ni problemi psihologii: Zbirnik naukovih prac' Institutu psihologii imeni G. S. Kostjuka NAPN Ukraïni*. – Zhitomir : Vid-vo ZhDU im. I. Franka, 2011. – Tom II. Psihologichna ger-menevtika. – Vipusk 7. – S. 58-78.

7. Popechitelev, E. P., Burov, A. Ju. Sinteticheskaja obuchajushhaja sreda: osobennosti proektirovanija = The synthetic training environment: design features [Tekst] / E. P. Popechitelev, A. Ju. Burov // *Informacionni tehnologii i zasobi navchannja*. – 2018. – Tom 66. – № 4. – S. 1-13.

8. Sreda / Filosofskij glossarij = Environment / Philosophical glossary / sost. S. A. Lebedev [Elektronnyj resurs]. – URL : <https://www.psyoffice.ru/6-190-sreda.htm> (01.02.2019).

9. Surmin, Ju. P. Teorija sistem i sistemnyj analiz = Theory of systems and system analysis [Tekst] : ucheb. posobie / Ju. P. Surmin. – K. : MAUP, 2003. – 368 s.

10. Filosofija: Jenciklopedicheskij slovar' = Philosophy: Encyclopedic dictionary [Tekst] / pod red. A. A. Ivina. – M. : Gardariki, 2004. – 1072 s.

11. Jenciklopedija kibernetiki = Encyclopedia of cybernetics [Tekst] / pod red. V. M. Glushkova, N. M. Amosova, I. A. Artemenko. – Tom 1. – K. : Glavnaja redakcija ukrainskoj sovetsoj jenciklopedii, 1974. – 608 s.

12. Jasvin, V. A. Obrazovatel'naja sreda: ot modelirovanija k proektirovaniju = Educational environment: from modeling to design [Tekst] / V. A. Jasvin. – M. : Smysl, 2001. – 365 s.

13. Aguilera, J. The synthetic experience as an exoskeleton of the mind / J. Aguilera // *Technoetic Arts*, 2012. – #9 (2-3):271-276.

14. Blumschein, P. Synthetic Learning Environment / P. Blumschein / In: Seel N. M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. – Springer, Boston, MA. – 2012. – DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_384.

15. Cook, J. P., Palmer, R. J. Learning to Integrate Digital Technologies and Pedagogical Innovations: An Exploratory Investigation / J. P. Cook, R. J. Palmer // *Ubiquitous Learning:*

An International Journal. 2018. – V. 10. – Iss. 4. pp. 25-37. DOI: 10.18848/1835-9795/CGP/v10i04/25-37.

16. Schoeller, F. Combining virtual reality and biofeedback to foster empathic abilities in humans / F. Schoeller1, F. Zenasni, Ph. Bertrand, J. G. Lynda, J. Abhinandan, A. H. Horowitz // *Front. Psychol.* | doi: 10.3389/fpsyg.2018.02741.

17. Frank, G. A. Determining the right mix of live, virtual, and constructive training / G. A. Frank, R. F. Helms, D. Voor / *Proceedings of the Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference*. Arlington, VA: NDIA, 2000. – pp. 1268-1277.

18. Handbook of virtual environments: Design, implementation, and applications (second edition) / K. S. Hale, K. M. Stanney (Eds). – Boca Raton, FL: CRC Press, 2015. – 1337 p.

19. Hubal, R., Parsons, T. Synthetic environments for skills training and practice / R. Hubal, T. Parsons / *The Sciences of Learning and Instructional Design: Constructive Articulation Between Communities* / Edited by Lin Lin, J. Michael Spector. – Routledge, 2017. – pp. 153-185.

20. Kitson, A. Immersive Interactive Technologies for Positive Change: A Scoping Review and Design Considerations / A. Kitson, M. Prpa, B. E. Riecke // *Front. Psychol.* 2018. 9:1354. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01354.

21. Lin, X. Development of an Online and Offline Integration Hypothesis for Healthy Internet Use: Theory and Preliminary Evidence / X. Lin, W. Su, M. N. Potenza // *Front. Psychol.* (2018). 9:492. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00492.

22. Overskeid, G. Do We Need the Environment to Explain Operant Behavior? / G. Overskeid // *Front. Psychol.* 2018. 9:373. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00373.

23. Rethinking Education. Towards a global common good? UNESCO, 2015. – 84 p.

24. Sörqvist, P. Grand Challenges in Environmental Psychology / P. Sörqvist // *Front. Psychol.* 2016. 7:583. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00583.

25. 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. – pp. 317-327.