

# Присутствие в среде: методология и теория обучения

*Сергей Фёдорович Сергеев,*

*доцент Санкт-Петербургского государственного университета,*

*доктор психологических наук*

• обучающие среды • искусственные реальности • иммерсивные среды • профессиональные среды •

Систематические исследования эффектов присутствия в обучающих и профессиональных средах начались ещё в 70-х годах прошлого столетия и связаны с попытками создания эффективных тренажёров для подготовки операторов сложных технических объектов. Предполагалось, что высокоточная имитация естественным образом приведёт к возникновению эффективной обучающей среды и будет сопровождаться появлением у учеников эффектов погружения и присутствия. Однако оказалось, что решение проблемы обучения и деятельности в искусственных средах требует дополнительного изучения психологических феноменов, сопровождающих погружение человека в ту или иную среду и деятельность.

## **Концепт «среда» в рамках теории иммерсивных сред**

Длительное время человечество имело дело только с естественными средами, формируемыми физической реальностью и условиями жизни на планете Земля. Следствием этого явился общий подход к среде как части физической реальности, действующей на человека и определяющей формы отношений человека с миром. В данном подходе окружающий мир неизменен, живёт по своим законам, а человек лишь осуществляет функции адаптации к миру и преобразует его в соответствии со своими возможностями и потребностями. Данная

точка зрения является центральной во всех концепциях среды и используется в той или иной форме в большинстве экологических теорий.

Результатом такого подхода в психологии являются признание «отражательных» функций психики и процветание идей психофизиологического редукционизма, сводящих психические процессы к проявлению деятельности «сложных» физиологических систем. При этом объяснительные модели в значительной мере используют физические интерпретации и аналогии, не работающие во многих сферах гуманитарного знания и практики.

Например, объяснение обучения как последовательного развивающегося во времени процесса приобретения знаний, широко распространённое в педагогике, вступает в противоречие с наблюдаемыми фактами случайного вневременного образования эффективных структур знания (детская одарённость, инсайт и т. д.) и ситуативно-динамическим характером психической деятельности.

Вместе с тем существует и другая, приобретающая всё больший вес в научном сообществе, точка зрения на отношения человека с миром. В соответствии с нею привычная для нас окружающая среда является следствием умственных построений действующего мозга. Её свойства и содержание зависят от конструирующих особенностей человеческой психики. Наш контакт

с физическим миром опосредован. Результат этого посредничества — феноменальный мир, который мы непосредственно перцептивно воспринимаем. Он является не изоморфным отражением физического мира, а результатом строительства, в котором участвуют наши органы чувств и мозг. Мы узнаём о физическом мире лишь косвенно через логический вывод и рассуждения, основанные на предписаниях.

Успехи в области компьютерной обработки и представления информации ликвидируют монополию физической среды как единственно возможного места существования человека и дают возможность погружать нас в миры, значительно отличающиеся по своей воспринимаемой природе от мира нашего бытового опыта. Это миры виртуального опыта, созданные технологиями. В них возможны любые варианты замены мира физической реальности и тем самым любые формы перцептивного опыта, недостижимые в привычном для нас мире. Вместе с тем стимульная основа виртуальных поколений носит физический характер, и это означает, что мы работаем лишь со стимулами и их сочетаниями, обладающими непривычными свойствами. Это работа с содержанием искусственных окружающих сред. При этом физиологическая основа деятельности перцептивных систем мозга не должна нарушаться.

Можно говорить о расширении картины мира, доступной человеку. В неё вносится множество искусственных реальностей, создаваемых технологиями и психотехниками. Это среды, создаваемые компьютерными технологиями и обозначаемые понятиями «киберпространство», «сетевая реальность», «веб-пространство» и т. д. Их дополняют технологии изменения сознания — использование методов гипноза, медитационные техники, применение психофармакологических средств и другое.

Важную роль играют эффекты перехода из одной среды опыта в другие. При этом могут возникать психические состояния, отличающиеся по своим качествам от психических состояний, возникающих в естественных средах.

ной жизни, могут приобретать практически полезный смысл в искусственных средах деятельности. К ним можно отнести феномены погружения (иммерсивности) и вовлечения в среду, присутствия и интерактивности. Они рассматриваются обычно как средства усиления свойств художественных произведений в искусстве и в качестве элементов, усиливающих техники обучения иностранному языку методом погружения.

Попытка исследования комплекса вопросов, связанных с процессами функционирования внутреннего и внешнего плана среды, порождаемой в психике человека в их взаимосвязи и взаимообусловленности, привела к созданию *теории иммерсивных обучающих и профессиональных сред*<sup>1</sup>.

Концептуальные положения данной теории, использующей конструктивистские и постклассические синергетические представления о механизмах функционирования психики, следующие:

1. Вводится различие между понятиями «реальность» и «действительность». Под действительностью понимается конструируемый мозгом образ реальности, воспринимаемый нами как окружающий нас мир. Действительность непосредственно доступна нашим органам чувств и зависит от интерпретирующей работы мозга. В ней мы живём и действуем. Реальность — более широкое и сложное понятие, включающее многие, в том числе и принципиально недоступные для органов чувств человека, свойства природы, физического мира.

Различие между реальностью и действительностью связано с их генезисом. Реальность — природой производимая, а действительность — продукт человека, форма его бытия. Реальность объективна. Действительность субъективна.

2. Дано определение среды через понятие действительности. В соответствии с ним *среда — есть конструируемая часть физической реальности. Она представлена субъекту в форме действительности, порождаемой в результате непрерывных рекурсивных взаимодействий перцептивно-аналитических систем человека с физической*

<sup>1</sup> Сергеев С.Ф. Обучающие и профессиональные иммерсивные среды. М.: Народное образование, 2009.

Ряд феноменов, малозаметных в обыч-

*реальностью. Среда связана с жизненным опытом человека и опосредована им.*

3. Взаимодействие человека с любой средой физического мира, в том числе и средой, генерируемой эргатической системой, сопровождается появлением действительности, отображающей основные аспекты этого взаимодействия.

4. Не существует «зеркального» отражения реальности. Познание всегда сопровождается интерпретацией и конструированием. Реальное и воображаемое сплетены в человеческом сознании в единый комплекс, решающий задачу обеспечения существования организма и личности.

5. Среда рассматривается на основе конструктивистских представлений, в соответствии с которыми:

— каждый субъект обладает уникальным когнитивным опытом и недоступным феноменальным миром, которые определяются только цепью рекурсивных процессов;

— отвергается наличие объективной истины, которая может быть определена лишь как устойчивая картина действительности, полученная в процессе опыта жизни субъекта;

— субъект оперирует только в рамках конструируемой им действительности, происходящие процессы в которой следуют «за» либо параллельно процессам, протекающим в физической реальности;

— когнитивная картина мира, конструируемая субъектом, соответствует реальности лишь в плане обеспечения функций выживания живого организма, и говорить о её соответствии (отражению) реальности некорректно, реальность принципиально непознаваема и когнитивно недоступна субъекту;

— содержание восприятий, конструируемых человеком, не коррелирует с реальным разнообразием внешнего (физического) мира, действующего на сенсорные системы организма;

— наблюдаемые в феноменологическом мире субъекта конструкты не соответствуют по своей природе внешнему миру;

— непрерывное вероятностное рекурсивное «ощупывание» реальности с помощью органов чувств позволяет мозгу конструировать некоторые устойчивые, относительно стабильные, состояния реальнос-

ти, феноменологические свойства которой в субъективном мире обусловлены только операциональными возможностями мозга;

— модальностные свойства конструируемой действительности (цвет, звук, форма, интенсивность и т. д.) не имеют связи с физической реальностью и являются принципиально конструируемыми;

— живой организм является аутопоэтической системой. Результат её деятельности — циклическое воспроизведение элементов, из которых она состоит;

— живой организм является системой самореферентной, самоинтерпретирующей, порождающей и наделяющей смыслами конструируемую им действительность. Это означает, что результаты внешних воздействий на живую систему, их количественные и качественные характеристики определяются только самой системой;

— человек является системой операционально замкнутой, осуществляющей выборочное селективное восприятие среды. Поведение при этом не является прямой реакцией на окружающую среду, а определяется внутренними состояниями системы, её самореферентностью;

— коммуникация — это механизм настройки, создающий общность, согласованность между участниками коммуникации. С этой точки зрения понимание как результат коммуникации или в более широком смысле, знание — есть адекватность, устойчивая и воспроизводимая согласованность познающего и познаваемого как в разовых коммуникативных операциях, так и в кооперативных (суть социальных) коммуникативных взаимодействиях;

— языковое поведение является ориентирующим поведением. Оно служит для ориентации ориентируемого субъекта в его собственной когнитивной области и не обеспечивает передачу информации о независимых сущностях;

— вводится релятивистский принцип, согласно которому невозможно определить, какая из моделей действительности, конструируемых различными субъектами, ближе к истине. Единственным критерием истинности является достижение динамического равновесия между средой и познающим её субъектом;

— человек и мир его действительности составляют динамическую целостность, процессуальное единство, в котором порождается и структурируется опыт субъекта.

6. Любая среда человеческой действительности является самоорганизующейся и обладает следующими свойствами:

- избыточность;
- наблюдаемость;
- доступность когнитивному опыту (конструируемость);
- насыщенность;
- пластичность;
- внесубъектная пространственная локализация;
- автономность существования;
- синхронизируемость;
- векторность;
- целостность;
- мотивогенность;
- иммерсивность;
- присутствие;
- интерактивность.

Данные свойства отражают особенности функционирования среды как самоорганизующейся системы. При этом в среде происходит преобразование одной системы в другую или осуществляется совместная деятельность двух и более систем, по меньшей мере, одна из которых — аутопоэтическая. В данных системах изменяются понятия «взаимодействие» и «адаптация», свойственные техническим системам на понятия «взаимовлияние» и «взаимоориентация» свойственные сложным системам, работающим с интерпретациями своего опыта (внутренними моделями).

Наиболее важные свойства иммерсивных сред, влияющие на обучение: иммерсивность, присутствие и интерактивность.

*Иммерсивность (погружение)* — важное свойство среды, отражающее её возможности по вовлечению субъекта в систему отношений, определяемую содержанием среды. Иммерсивность можно определить как свойства технологической части среды, обеспечивающие психическое состояние человека, в котором его «Я» воспринимает себя окутанным, включённым, взаимодей-

ствующим с некоторой средой, поставляющей ему непрерывный поток стимулов и опыта. Деятельность в среде можно рассмат-

ривать как погружение в диалоговый опыт, производимый искусственной (или естественной) средой. Иммерсивность связана с глубиной и широтой представления среднего содержания. Глубина зависит от количества данных, закодированных и передаваемых в отдельном канале связи, формируемом в среде, а широта информации определяет число сенсорных измерений, представленных одновременно, и достигается через полимодальные формы представления информации.

Высокий уровень иммерсивности может достигаться различными способами, в число которых входят: использование систем виртуальной реальности, погружение в мир литературного произведения<sup>2</sup>, изложение материала педагогом. Следует осторожно относиться к высокоиммерсивным средам, так как высокая степень иммерсивности не имеет прямой связи с обучающими или технологическими свойствами среды, которые могут быть посредственными даже при высоком качестве сенсорного материала, подаваемого на органы чувств обучаемого.

В результате погружения в среду у субъекта среднего опыта появляется чувство присутствия.

7. *Присутствие* выражает чувство нахождения человека в определённой среде. В рамках теории иммерсивных сред под присутствием понимается динамический процесс включения человека (его психологической и психофизиологической систем) в ту или иную среду человеческого опыта в процессе их конструирования и освоения. Этот процесс, отражающий взаимоотношения человека с той или иной средой на разных этапах их развития, сопровождается чувством нахождения, присутствия в среде. В нём раскрывается потенциал действия человека в среде. Присутствие отражает конструирующий и селективный характеры формирования чувства присутствия. Чувствовать присутствие означает быть включённым в динамически формируемую среду и иметь возможность действовать в ней. Отметим, что это не только деятельность в среде физической реальности, но и деятельность в средах, формируемых в социальных и когнитивных средах.

<sup>2</sup> Ryan Marie-Laure Immersion vs. Interactivity: Virtual Reality and Literary Theory. Postmodern Culture, Sept. 1994. Colorado State University. Available at: <http://jefferson.village.virginia.edu/pmc/text-only/issue.994/ryan.994>.

Присутствие не является качественным феноменом, непрерывно действующим на субъекта. Оно носит фрагментарный характер в виде рефлексий субъекта и возникает как сумма ощущений, свидетельствующая о погружении человека в среду. Вместе с тем присутствие связано и с подавлением действия на субъекта других одновременно действующих сред. Например, находясь в среде, формируемой системой виртуальной реальности, субъект постоянно подавляет в себе чувство одновременного присутствия в окружающей его реальной физической среде. Степень присутствия связана с глубиной включения в среду ресурсов человека (получения ресурсов из среды), что свидетельствует о погружении в среду. Среда, ведущая к возникновению чувства присутствия, может быть названа *иммерсивной* (погружающей) средой. Все среды человеческого опыта являются иммерсивными средами, обладающими пространственными и временными характеристиками.

13. *Интерактивность* — степень, до которой пользователи могут участвовать в изменении и формировании содержания установленной обучающей среды в режиме реального времени. Интерактивность — это не просто возможность навигации в мире среды, это власть субъекта по управлению изменениями этой окружающей среды<sup>3</sup>. При этом виртуальный мир должен отвечать на действия пользователя. Интерактивность требует динамического моделирования и определяется технологической структурой обучающей среды, свойствами её интерфейса. Интерактивность отражает податливость формы среды и её содержания действиям субъекта. Степень интерактивности зависит от множества факторов. *J. S. Steuer* выделяет основные из них:

- *скорость*, с которой обращается в норму система, обеспечивающая интерактивность, и то, как быстро может ассимилироваться в среду входное воздействие;
- *диапазон* — число возможностей для действия в любое данное время;
- *tapping* — способность системы в естественной и предсказуемой манере контролировать изменения в искусственной среде<sup>4</sup>.

Перечисленные факторы определяют технико-технологические свойства системы,

формирующей среду, которые избирательно обеспечивают обучаемому доступ к определённым ресурсам среды и определяют объём и форму его взаимодействий с их содержанием. Дефицит интерактивности объясняет низкую эффективность кабинетных педагогических систем. В них минимальны возможности обучаемых вступать в учебные интеракции. Они заменены монологами педагога-инструктора.

Любая среда представлена человеку в виде возможности действовать в ней и состоит из действий, воплощённых в интеракции между нашим телом и органами чувств с содержанием среды. Она включает представления действия нашего тела в форме деятельности и навигации в пространстве среды. Поэтому интерактивность в значительной мере определяет эффект присутствия в среде.

## Природа присутствия в средах обучения

*Присутствие (Presence)* выражает чувство нахождения человека в определённой среде, в том числе и отличающейся от среды непосредственного чувственного опыта. Отличие иммерсивности от присутствия заключается в том, что первое понятие более связано с технологическими, физическими характеристиками среды, а второе определяет субъективные компоненты средового опыта. Опыт присутствия может возникать не только в физических средах, но и, например, в процессе чтения литературного произведения, но при этом автором произведения должна быть обеспечена иммерсивность среды, в которой разворачивается сюжет. Книжки по настоящее время являются эффективным средством создания искусственных миров, позволяющих читателям переживать происходящее в них, как события в реальном мире. Присутствие, несмотря на внешнюю терминологическую простоту, является сложным понятием, связанным с различными аспектами отношений человека со средой (средами).

Хитэр (*C. Heeter*) утверждает, что есть три различных типа

<sup>3</sup> **Сергеев С.Ф.** Иммерсивность, присутствие и интерактивность в обучающих средах // Школьные технологии. № 6. 2006. С. 36–42.

<sup>4</sup> **Schmidt S.** Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. Suhrkamp, Frankfurt am Mein, 1966.

присутствия: *экологическое, социальное и личное*<sup>5</sup>.

*Экологическое присутствие* описано как степень, до которой сама окружающая среда, кажется, признаёт Ваше существование и реагирует на Вас. Хитэр считает, что многие среды, формируемые системами виртуальной реальности, безразличны к пользователям.

Предпосылка *социального присутствия* заключается в том что если в ту же самую виртуальную среду погружено множество людей, то присутствие других обеспечивает дополнительное свидетельство того, что окружающая среда «существует», и таким образом каждый участник испытывает в ней более высокие уровни присутствия. Многие игроки сетевых компьютерных игр и чатов испытывают сильное влечение к социальному взаимодействию в этих средах.

*Личное присутствие* — мера степени, до которой каждый чувствует себя находящимся в виртуальной среде.

Другое представление присутствия базируется на экологической теории восприятия Гибсона<sup>6</sup>.

Основные концепции этого подхода:

— *Окружающая среда предлагает affordances.*

Термин *affordance* был предложен Гибсоном и предназначен, чтобы описать требования или возможности, которые окружающая среда (то есть, среда) животного предлагает или предоставляет животному. Например, для человека земля предоставляет возможность ходить, пропасть — возможность падения и причинение вреда, яблоко могло бы предоставить еду, а тигр — возможность быть съеденным. Специфический *affordance* зависит и от окружающей среды, и от животного.

— *Сцепление действия и восприятия.* Организм чувствует окружающую среду в терминах его *affordances*.

— *Инструменты становятся «готовыми-к-руке».* Использование инструмента устраняет пользователя от обладания устойчивым представлением об инструменте.

Пользователь больше не знает инструмент непосредственно, но только полноценный инструмент имеется в любой выполнимой задаче. Отсюда можно заключить, что пользователь будет чувствовать оборудование виртуальной реальности в терминах, «что может быть сделано с ним?». Сама являющаяся посредником технология будет, в конечном счёте, «готовой-к-руке», невидимой для пользователя. Вывод: успешно поддержанные действия в окружающей среде будут вести к тому, чтобы чувствовать себя существующим в той окружающей среде, к ощущению присутствия.

Действие успешно поддерживается, когда результат этого действия считается закономерным: ответы от окружающей среды должны быть подобны тем, которые получаются в реально-мировой окружающей среде, в которой развилась наша перцептивная система. Одним из примеров технологий, создающих присутствие в искусственной среде, являются технологии 3D-кино (*IMAX, RealD, SuperD, Dolby 3D, XpanD, MasterImage* и др.), в которых для создания активного опыта в визуальной среде используются особенности бинокулярного зрения.

Ломбард и Дейтон (*M. Lombard & T. Ditton*) считают, что феномен присутствия (*Presence*) состоит в том, что индивид испытывает иллюзию присутствия в одной реальности с предметами или субъектами, не находящимися в непосредственно наблюдаемой (*non-mediated environment, augmented reality environment*) реальности индивида. В англоязычной литературе в данном контексте широко используется понятие *mediated environment*, что переводится как «опосредствованная реальность». Авторы идентифицировали шесть видов присутствия:

- *присутствие как социальное богатство.* Это степень, с которой среда воспринята как помогающая общению при взаимодействии с другими людьми, тёплая, чувствительная для использующего её персонала;

<sup>5</sup> Heeter C. Being There: The subjective experience of presence // Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 1992. V. 1. N2. P. 262–271.

<sup>6</sup> Gibson J.J. The ecological approach to visual perception. Boston: Houghton Mifflin Co., 1979.

- *реализм* – степень, до которой среда может казаться наблюдателю перцептивно и/или социально реалистической;
- *транспортировка* — Ваше чувство «быть там», «здесь» и/или «вместе»;
- *иммерсивность* — степень, с которой органы чувств человека заняты окружающей его средой;
- *социальный актёр в пределах среды* — степень, с которой пользователь отвечает социально на представление человека через среду;
- *среда как социальный актёр* — степень, с которой сама среда воспринята как социальный актёр<sup>7</sup>.

Присутствие, связанное с виртуальной реальностью, может наиболее часто быть охарактеризовано в соответствии с концепцией «присутствие как транспортировка». При этом людей обычно рассматривают находящимися в иммерсивной виртуальной реальности, когда они сообщают о своих ощущениях бытия в виртуальном мире («Вы — там»). Термин «присутствие компании людей» или «социальное присутствие» часто сохранён для чувства нахождения вместе в виртуальном мире («мы — вместе»).

Некоторые исследователи подчёркивают различие между присутствием, которое является чувством того, чтобы быть в машинно-генерируемом мире, и телеприсутствием (*telepresence*), чувством того, чтобы быть в реально отдалённом месте.

Шлоерб (*Schloerb D. W.*)<sup>8</sup> отличает два типа присутствия:

- *субъективное присутствие*, вероятность, что человек судит о том, что он физически находится в настоящей, в отдалённой или виртуальной окружающей среде;
- *объективное присутствие*, вероятность успешного завершения задачи.

Определения Шлоерба субъективного и объективного присутствия являются полностью эмпирическими. Им подвергается сомнению ценность субъективного присутствия, потому что объективное присутствие, способность работать, должны быть самыми важными критериями для виртуальной реальности.

Важное различие между «присутствием» и «иммерсивностью» предложено Слейтером и Уилбуром (*Slater M., Wilbur S.*):

— *иммерсивность*: объективное описание аспектов системы, типа области представления и решений показа.

— *присутствие*: субъективное явление типа ощущения того, чтобы быть в виртуальной окружающей среде<sup>9</sup>.

Нечасто используемой, но часто цитируемой таксономией является таксономия, предложенная Зельтцером (*Zeltzer D.*)<sup>10</sup>, который утверждает, что система виртуальной реальности может быть охарактеризована как:

- *автономия*, или степень, до которой виртуальная реальность больше, чем только пассивная геометрия;
- *взаимодействие*, степень, с которой параметры виртуальной среды могут быть изменены во время выполнения работы;
- *присутствие*, мера для измерения количества предоставляемых пользователю доступных сенсорных вкладов в среде и каналов продукции.

Здесь Зельтцер использует термин «присутствие», который близко напоминает термин «иммерсивность» определённый Слейтером (*M. Slater*). К сожалению, слово «иммерсивность» иногда также используется в значениях, близко напоминающих субъективное определение присутствия.

Шуберт с соавторами (*T.W. Schubert and al.*)<sup>11</sup> предлагает *воплощённую структуру познания* как средство для объяснения присутствия. Умственное представление окружающей среды сделано в терминах образцов возможных действий, основанных на восприятии и памяти. Присутствие

<sup>7</sup> Lombard M., Ditton T. At the heart of it all: The concept of presence // Journal of Computer-mediated communication. 1997. V. 3. N2. Available: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue2/lombard.html>.

<sup>8</sup> Schloerb D.W. A quantitative measure of telepresence // Presence. 1995. № 4. P. 64–80.

<sup>9</sup> Slater M., Wilbur S. A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments // Presence. 1997. N6. P. 603–616.

<sup>10</sup> Zeltzer D. Autonomy, interaction, and presence // Presence. 1992. № 1. P. 127–132.

<sup>11</sup> Schubert T.W., Friedman F., & Regenbrecht H.T. Embodied presence in virtual environments // Paton R, Neilson I (Eds.). Visual representations and interpretations. Springer-Verlag, London, 1999. P. 268–278.

испытано, когда эти действия включают воспринятую возможность проводить и перемещать собственное тело в виртуальной реальности. В предсказании результата действий люди имеют способность подавить вклады в их восприятия текущей окружающей среды, что объясняет, почему мы можем испытать присутствие в виртуальной реальности, несмотря на ощущение противоречивых особенностей реальной окружающей среды.

Эффекты присутствия проявляются практически во всех доступных человеку средах, выражая возникновение границы различий сред или переход из одной среды в другую или процесс создания среды. При этом понятие «среда» используется в широком смысле, охватывая как внешние физические среды, в том числе моделируемые путём воздействия на перцептивные системы человека, так и внутренние среды, ассимилирующие различные аспекты субъективного опыта человека. Например, мы можем говорить о присутствии при чтении художественных произведений, просмотре произведений искусства, кинофильмов, участии в играх, в том числе компьютерных, погружении в формы опыта, порождаемые Интернетом, телефонией и другими средствами массовой коммуникации. В общем смысле присутствие возникает при погружении человека в любую среду в процессе функционирования его сознания, создающего некоторую осознаваемую субъектом модель действительности. Таким образом, наличие сознания, в том числе и изменённого, является основным фактором, необходимым для возникновения чувства присутствия в актуально осознаваемой среде.

Присутствие в среде обычно связано с определённым миром, в котором человек ощущает себя действующей или наблюдающей происходящее личностью. Понятие «мир» используется в широком смысле как некоторая структурированная целостность, в которую может быть погружён человек при контакте с нею. Мозг создаёт субъекта, его мир и заставляет в столкновении их друг с другом найти вариант истории организма, ведущий к достижению жизненных целей. Создание субъективного мира является основой для рассуждения об искусственных мирах, формируемых технологиями.

Появление мира субъекта связано с работой механизма сознания, которое формирует рефлексию, отделяющую субъекта от мира, Я от НЕ-Я, человека от окружающей природы. Сознание, выполняя функцию создания активного действующего субъекта, вместе с тем изолирует механизмы, порождающие субъекта от него самого. В силу этого возникает иллюзия независимости субъекта от порождающего его мозга и мира, в котором он чувствует себя наблюдателем. Появляется свобода воли и иллюзия произвольности психических процессов — ощущений, восприятия, внимания, памяти, мышления, осознания. Отсюда независимость души от тела. Субъект чувствует себя погружённым в пространство среды, ощущает своё присутствие в ней. Это проявляется в активной и пассивной формах. В результате психика человека проявляет свойства замкнутой системы, избирательно реагирующей на действующие на него среды и факторы социального и природного миров.

Присутствие в среде является феноменом представленности для субъекта в пространстве и времени среды возможностей и ограничений для его деятельности существующих в актуальный момент его истории и истории среды. Субъект сам выбирает формы своего поведения и взаимодействий с содержанием среды, реализуя свои жизненные цели и удовлетворяя потребности организма.

Заметим, что появление чувства присутствия не обязательно связано с перцептивными (визуальной, звуковой или тактильной) средами и может проявляться в социальных средах. Для обозначения этого явления используется термин «социальное присутствие» (*Social Presence*) отражающий коммуникативную насыщенность среды. Присутствие в социальной среде отражает восприятие субъектом своего пребывания в искусственном пространстве совместно с другими индивидами, позволяющем поддерживать ту или иную форму коммуникации. При этом субъект наблюдает феномены, сопровождающие коммуникативные акты: понимание, взаимную эмпатию, согласованное поведение, адекватное реагирование и т. д. Социальное присутствие неизбежно возникает в различных коммуникативных системах вне зависимости от их технической реализации. Оно наблюда-

ется в различных формах и достигается с помощью различных средств. К ним относятся телеконференции, телевидение, телефония, Интернет-сайты, социальные сети, сетевые сообщества, чаты, *on-line* игры, обеспечивающие диалогическую и монологическую формы коммуникации.

Наиболее известная форма присутствия связана с пространственным перемещением человека в другую реальность или объектов другой реальности в актуально переживаемую реальность. Технологий для реализации этого вида присутствия существует достаточно много. Основные из них — создание виртуальной реальности (VR) и/или комбинирование её содержания с образами реального мира.

Характерными признаками виртуальной реальности являются:

- моделирование в реальном масштабе времени;
- имитация окружающей обстановки с высокой степенью реализма;
- возможность воздействовать на окружающую обстановку и иметь при этом обратную связь.

Виртуальная реальность ведёт к появлению нового вида присутствия — присутствия в виртуальной реальности. Проблемы с моделированием синхронной деятельности перцептивных систем в мире виртуальной реальности достаточно серьёзны и ведут при нарушении синхронности к различным расстройствам деятельности систем восприятия, проявляющимся в форме «тренажёрной болезни».

## Виды погружения в среды

Попытка описать феномен погружения в среду в общем виде достаточно трудна, поскольку это понятие очень субъективно и подвержено множественным интерпретациям. Ограничения технологии, опыт пользователей и специфика области исследования — все эти факторы могут влиять на иммерсивность виртуальной окружающей среды.

Один из способов анализа погружения состоит в том, чтобы сосредоточить внимание на том, где пользователь расположен в окружающей среде. Этот способ может базироваться на комбинации первичных (зре-

ние, слух, вкус, запах, тактильный контакт) и вторичных чувств (проприорецепция, вестибулярное чувство и т. д.).

Для того, чтобы описать погружение, рассмотрим пять вариантов действительностей, в которых может находиться человек. При этом мы рассматриваем физическую реальность как стандарт, или основной уровень, полного погружения. Испытуемый — физически и мысленно погруженный в действительность — чувствует образцовую и умственную модель фактических влияний окружающей среды. Две другие разновидности погружения связаны с ситуацией, когда субъект мечтает. Его текущая окружающая среда не соответствует его умственной модели. Некоторые люди могут мечтать в состоянии бодрствования, будучи в более или менее непосредственном контакте с действительностью. Например, кто-то мог бы ждать в очереди и совсем не осознавать свою текущую среду, мечтая о своём прошлом или возможном будущем. Мечта может казаться реальной, несмотря на недостаток сенсорных ощущений. Одним из факторов, определяющих уровень «погружения в мечту», является уровень связи субъекта с его текущей окружающей средой. Менее занятый субъект может быть в действительности более погруженным, мечтающим.

Аналогичный эффект наблюдается во время сна. Имеющиеся образы реальности у субъекта активно подавлены и есть недостаток возбуждения, например, если вы лежите в тихом, тёмном и удобном месте с закрытыми глазами. Типичная установка сна поощряет уменьшенную стимуляцию органов чувств и, следовательно, понижается уровень связи субъекта с окружающей средой. Это может вести ко сну и, возможно, к состоянию мечтания.

Подобное мечтанию состояние погружения возникает в среде, создаваемой в кино. В кинотеатре пользователь помещается в искусственно произведённую окружающую среду в виде затемненной комнаты с увеличенными областями аудио- и визуального представления. Чувства субъектов снова подавлены, и они сосредотачиваются на двух первичных ощущениях — визуальном и аудио. Камера обеспечивает ракурс, который представляет собой точку зрения зрителя и может обеспечить виды, которые

человек мог бы созерцать, если бы он был «действительно там». Это ведёт к погружению в кино.

Однако, хотя субъекты и могут достигнуть некоторого уровня погружения в кино, есть многие факторы, способные уменьшить связь испытуемых с опытом и, следовательно, погружение. Это различные шумы и отвлечения внимания, возникающие во время сеанса.

Погружение в текст — другой пример действительности, базирующейся на погружении. Чтение хорошей книги может погрузить читателя в её сюжет.

Один из способов рассмотрения погружения и присутствия состоит в том, чтобы перейти от описаний возможных психологических свойств, которые должны всё же быть определены, и сконцентрироваться на физических чувствах человека, порождаемых органами чувств. Этим органом чувств — пять, и они обеспечивают зрение, слух, осязание, вкус и запах. Их анализаторы находятся в непосредственном контакте с окружающей средой, и, следовательно, с любыми технологиями виртуальной реальности.

Люди и их чувства возникли в реальной окружающей среде. Их умственное состояние также определяется реальной окружающей средой. Познание вовлекает в сферу строительства психической реальности взаимодействия между извне полученными сенсорными явлениями и внутренне произведёнными моделями и ожиданиями. Следовательно, физические чувства человека пронизаны умственными процессами и объединены с текущими в субъекте внутренними процессами. Формируется субъективная реальность, которая соответствует фактической, физической окружающей среде. Эта реальность и представлена субъекту в форме действительности. Человек физически находится в реальной окружающей среде, но его умственная окружающая среда — иллюзорна, построена на обмане в соответствии с чувствами, обеспечивает некоторые внешние искусственные стимулы.

Субъект находится под иллюзией того, что объекты виртуальной реальности присутствуют в той же самой окружающей среде, как и субъект. Пользователи чувствуют себя

как бы находящимися «внутри» сцены, и они имеют 3-мерное пространственное понимание местоположений объектов относительно их собственного тела. Это обеспечено так называемым «ящиком виртуальной реальности», который эффективно блокирует реальные стимулы, поступающие из окружающей среды, например изображение и звук. В виртуальной реальности мы имеем дело с искусственными стимулами, которые заставляют нас реагировать тем же самым способом, что мы реагируем на реальные стимулы. Субъект прекращает думать о себе как о взаимодействующем с компьютером и интермедиями, а вместо этого взаимодействует с 3-мерной окружающей средой. Возникает эффект присутствия в виртуальной среде. В каждом из приведённых примеров уровень погружения зависит от *противопоставления* умственной окружающей среды с физической окружающей средой и определяется текущими стимулами.

Возможное представление этого — ощущение присутствия. Если ментальная и физическая окружающая среды не имеют сильной конкуренции, тогда человек ощущает чувство «*быть здесь*».

Если умственные и физические окружающие среды различаются, то человек может иметь чувство «того, чтобы быть там». Чувство «*быть там*» — то, что желательно в различных типовых применениях виртуальной реальности. Оно может быть заявлено как *умственное присутствие*, которое укрепляется всё более и более сильными степенями погружения.

### **Дидактический потенциал присутствия в среде**

Технологии виртуальной реальности используются, чтобы погружать пользователя в иллюзорную окружающую среду. Обучение в среде обеспечивается определённым уровнем погружения в содержание среды и возможностями интерактивного манипулирования её элементами. В результате ученик получает опыт, ведущий к научению в среде. Степень погружения в среду определяется уровнем вовлечённости эмоционально-когнитивных структур обучаемого в деятельность в среде и совместным функционированием его перцептивных и моторных систем.

Отметим, что рассматриваемое нами понятие обучающей среды шире, чем её традиционное физическое (предметное) и социальное (поведенческое) представления. Важны и её свойства, проявляющиеся в процессе включения в среду субъекта деятельности. Можно говорить о среде виртуальной реальности, в которой разворачивается деятельность человека.

*Присутствие (Presence)* — основной параметр, отражающий свойства виртуальной реальности. Это чисто субъективное понятие, и в общем смысле оно отражает субъективный опыт человека: находиться в одном месте окружающей среды, в то же время физически находясь в другом месте<sup>12</sup>. Присутствие связано с преодолением субъектом влияния среды, а не с фактическим местом действия. Это психологическое состояние — воспринимать себя вовлечённым, включённым во взаимодействие с окружающей средой, обеспечивающей непрерывный поток стимулов и опыта. Опыт присутствия ведёт к «чувственной иллюзии непосредственности»<sup>13</sup>.

Отметим важную особенность присутствия в виртуальной среде — возможность извлекать полезный для практической деятельности опыт. Человек в своём контакте с физическим миром использует инструменты, возникшие в процессе эволюции организма для селекции жизненно важных аспектов физической среды. Они незаметны и понятны в жизни, но их действие трудно, а порою и невозможно предугадать в виртуальной среде. Необычные условия восприятия могут вызывать особые изменённые состояния сознания, в которых возникают процессы перцептивной интерференции и нарушения работы механизмов порождения действительности<sup>14</sup>. Хотя иммерсивность среды и обеспечивает работу системы целостного сенсорного восприятия, биологически естественного для человеческого организма, и является залогом эффективного обучения в среде, однако сама по себе иммерсивная среда не несёт каких-либо обучающих свойств. Они возникают в процессе развития взаимоотношений между учеником и содержанием среды и сопровождаются феноменами вовлечённости, включённости в среду, готовности и возможности деятельности в ней.

Присутствие выражает ощущение нахождения человека в определённой среде, в том

числе и отличающейся от среды непосредственного чувственного опыта.

Интегрированная синтетическая деятельность перцептивных систем создаёт ощущение непрерывного потока внешней стимуляции, ведёт к интенсивным переживаниям реальности происходящего и как следствие — к фиксации результатов опыта, научению. Помимо непосредственного перцептивного опыта, связанного с предметным и технологическим содержанием обучающей среды, человек использует в своей конструирующей деятельности представления о мире, порождаемые ментальными процессами, отражающими его личный и социальный опыт.

Основной задачей проектировщиков системы обучения и её элементов является создание сред, позволяющих обеспечить погружение обучаемого в среду, порождающую опыт, ведущий к эффективному поведению в реальной профессиональной деятельности. Динамический характер среды и её искусственность не говорят о том, что она обучает в прямом смысле этого слова. Среда лишь предоставляет возможности для конструирующих функций мозга человека. Человек обучается, порождая и используя во взаимодействиях со средой необходимый для достижения результатов деятельности инструментарий. Заметим, что обучающая среда является психологическим феноменом и возникает только при включении конкретного человека в особо организованную систему средств и методов коммуникаций, составляющих учебную организацию<sup>15</sup>, которая обеспечивает существование обучающей среды как аутопоэтической системы.

Сразу оговоримся, что отличие обучающей среды от любой другой состоит лишь в на-

<sup>12</sup> Witmer B.G., Singer M.J. Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire, *Presence // Teleoperators and Virtual Environments*. 1998. V.7. N3. P. 225–240.

<sup>13</sup> Lombard M., Ditton T. At the Heart of it All: The Concept of Presence // *Journal of Computer Mediated Communication*. 1997. V. 3. № 2.

<sup>14</sup> Сепреев С.Ф. Когнитивные процессы в условиях гипнотической индукции // *Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного / В. М. Аллахвердов и др. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2006. С. 69–86.*

<sup>15</sup> Сепреев С.Ф. Проектирование обучающих сред // *Школьные технологии*. 2006. № 3. С. 58–65.

чальных условиях, которые задаются ею при погружении в неё ученика. Начальные условия определяют направление развития самоорганизующейся системы, которой является человек. Но не более. Вид процесса обучения и его свойства зависят в основном от его участников, их опыта и актуального состояния. Когда мы говорим о проектировании обучающей среды, то имеем в виду, прежде всего, проектирование средств, порождающих начальные условия среды и придающих ей обучающие свойства. Задача учителя — обеспечить погружение учеников в содержание урока и удерживать их интерес.

В работе Р.В. Лубкова<sup>16</sup> сделана попытка определить дидактический потенциал технологий виртуальной реальности. По мнению автора, он определяется:

- «активным вовлечением пользователя в человеко-машинное взаимодействие, предоставляя уникальные возможности телесной репрезентации в искусственных мирах;
- порождением виртуальных образов в человеке, что даёт возможность педагогу работать с более глубокими психическими реальностями в виде образов второго порядка;
- эффективным средством общения, особенно при передаче информации в тех случаях, когда словесное описание общей структуры оказывается недостаточным;
- эффективным средством, имитирующим среду для отработки умений и навыков в различных ситуациях, которые возможны в будущей профессиональной деятельности;
- фундаментализацией отражения причинно-следственных связей функционирования объектов в виртуальных моделях;
- возможностью осуществлять взаимодействие с объектами или процессами, находящимися своё отображение на экране, реализация которых в реальности невозможна».

Несмотря на столь широкое определение нужно заметить, что оно отражает классические взгляды на обучение в среде как форму интерактивной деятельности в искусственном мире.

В соответствии с ними дидактический потенциал виртуальной среды определяется «лично-ориентированной образовательной парадигмой; интерактивностью; повы-

шенным уровнем учебной мотивации; доминированием деятельности типа

учения; природосообразностью обучения; доминированием индивидуализированных методик и траекторий преподавания; направленностью на развитие навыков творчества, познавательной активности и системности мышления субъектов учения; положительным эмоциональным фоном; непрерывной самореализацией и саморазвитием свободной, активной личности».

Однако такой подход не учитывает психологические процессы формирования обучающей среды как психического самоорганизующегося процесса, возникающего при адаптации к среде. В этом контексте важным показателем, отражающим завершение процесса порождения обучающей среды, является появление чувства присутствия у ученика. Присутствие отражает спектр возможностей, представляемых ученику средой обучения, осознанных им и принятых для формирования учебного опыта. Заметим, что в процессе обучения ученик непрерывно переходит из одной среды своего опыта в другие, находясь при этом физически в учебном классе. Практически смена фокуса внимания означает переход субъекта в другую среду.

## Заключение

Присутствие — это ключевое понятие в создании обучающих сред, вовлекающих человека во взаимодействие с мирами жизнедеятельности.

Начиная с оригинального описания, концепция присутствия развилась за прошлые десятилетия и рассматривается многими исследователями как сущность опыта обучения в среде (в том числе искусственной).

Присутствие является одним из механизмов сознания, создающего границу различения между средами, в которые включён субъект, и между ним и окружающим его миром. Присутствие связано и опосредовано с отношениями субъекта с окружающими его мирами.

Перспективы развития исследований в области оценки и измерения присутствия связаны с широким внедрением систем виртуальной реальности и Интернета в системы обучения. Эти технологии погружают пользователя в искусственные среды деятельности. Присутствие является важным параметром, определяющим качество искусственных обучающих сред. □

<sup>16</sup> Лубков Р.В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Самара, 2007.