

## Обучающие свойства среды: смена парадигмы

*Сергей Фёдорович Сергеев, академик РАН, кандидат психологических наук*

Выбор концептуальных оснований определяет предсказательные возможности новой научной теории, её потенциальную ценность для практики. Это достаточно трудный шаг, требующий от исследователя определённого мужества. Можно согласиться с мнением И. Лакатоса, что «изменение научного знания подобно смене религиозной веры, и переход к нему возможен только на базе рационально реконструируемого прогресса знания и при наличии достаточно серьёзных оснований»<sup>1</sup>.

Вместе с тем смена парадигмы является естественным этапом развития научного знания и вполне рядовым для науки событием.

Признаками начала научной революции в педагогике и психологии служат наблюдаемые в настоящее время нестабильность и неоднородность психолого-педагогического знания. Об этом же свидетельствует и раздельное существование теоретического и практического педагогического знания, демонстрирующего странный парадокс, что теория для практики не обязательна. Забыт популярный афоризм Роберта Кирхгофа, что «нет ничего практичнее хорошей теории».

Складывается впечатление, что педагогическая психология не имеет научных оснований и представляет собой набор не связанных между собой экспериментальных данных и разрозненных теоретических дискурсов, непрерывно конфликтующих между собой. Однако это не совсем верно. Специфика настоящего момента развития педагогической психологии в том, что действующие классические модели теоретического знания не удовлетворяют запросам педагогической практики. И естественно, что они легко замещаются моделями, построенными на здравом смысле и социальных стереотипах. Катализатором процессов обращения педагогов и психологов к новым технологиям и понятийным схемам служат также и происходящие в обществе социальные изменения, разрушающие общекультурный базис образования.

Попробуем показать влияние новых понятийных конструктов на изменение взглядов пе-

дагогов и оценим возникающие в сфере образования возможности.

С этой целью рассмотрим ассимиляцию идей конструктивистского дискурса, находящегося в фазе развития и становления<sup>2</sup>, в понятийный состав средоориентированного обучения и проведём анализ психологических и педагогических моделей, возникающих в результате этого процесса.

Идея связи среды с обучением человека не нова и имеет своё толкование практически во всех педагогических системах. Интерес к ней периодически усиливается в связи с технологическим и социальным прогрессом общества. Развитие дискурса средового обучения стимулируется прогрессом в области мультимедийных компьютерных технологий моделирования и дистанционных интернет-коммуникаций.

Научный аспект обучения в искусственных средах достаточно полно отражён в трудах современных российских исследователей<sup>3</sup>.

В развиваемом ими классическом варианте среда как концептуальное понятие психологии обучения и педагогики имеет своими корнями философские взгляды, основные на дуализме — разделении миров субъекта и физической реальности. Основной вопрос обучения в данном контексте связан с отношениями между данными мирами, формирующими целесообразное, жизнеспособное,

<sup>1</sup> Лакатос И. История науки и её рациональные реконструкции // Структура научных революций: Пер. с англ./ Т. Кун; Сост. В.Ю. Кузнецов. М.: АСТ, 2003.

<sup>2</sup> Сергеев С.Ф. Педагогический конструктивизм: концептуальная модель // Школьные технологии, № 2, 2006. С. 48–53.

<sup>3</sup> В.В. Авдеева, А.А. Андреева, И.А. Баевой, Г.Ю. Беляева, Б.М. Бим-Бада, Л.А. Боденко, Д.В. Григорьева, И.Д. Демаковой, В.М. Дрофы, С.Д. Дрябо, А.А. Калмыкова, Н.А. Кондратовой, Г.Б. Корнетова, Г.Л. Коротеева, Н.Б. Крыловой, А.А. Леонтьева, В.П. Лебедевой, Ю.С. Мануйлова, Л.И. Новиковой, В.И. Панова, Л.В. Петровой, О.Р. Родионовой, В.В. Рубцова, Л.Е. Сараскиной, В.А. Сластенина, Н.Л. Селивановой, В.И. Слободчикова, В.М. Степанова, В.А. Орлова, И.Д. Фрумина, А.А. Хачатурова, Е.А. Ходыревой, И.Г. Шендрика, А.В. Шумаковой, В.А. Ясвина и др.

эффективное поведение человека в обществе и природной среде.

Мерой эффективного поведения ученика в данной модели служит категория «знание», наличие или отсутствие которого определяет тактику и стратегию педагогического действия. Воздействие на ученика в среде, средой, посредством среды и в контексте среды — способы создания знания в средовом обучении. Знание понимается как нечто, что может быть приобретено учеником в процессе специально организованных процедур, изменяющих свойства среды, определяющих содержание и форму воздействия педагога. Знанием обладает ученик, и оно представляет собой результат процесса научения. Подчеркивается определяющая роль педагога в организации среды и осуществлении активного воздействия на ученика.

Среда в классическом понимании — всё, что вокруг человека, включая социальное и предметное окружение и многое другое. Её специальная организация в виде обучающих средств и методического обеспечения придаёт ей обучающие свойства, что и отражено в наименованиях среды. Это среда «учебного опыта», «обучающая», «образовательная», «среда обучения», «учебная», «когнитивная», «школьная», «педагогическая», «ученическая», «культурная», «социальная», «среда школьного коллектива», «обучающая информационно-динамическая», «информационно-педагогическая», «информационно-обучающая», «информационно-образовательная», «интеллектуальная», «интегрированная учебная», «развивающая предметная», «предметная образовательная», «предметная обучающая», «субъект-порождающая образовательная», «среда развития индивидуальности», «воспитывающая», «виртуальная образовательная» и т. д. Часто наблюдается синонимичное употребление термина «пространство». Говорят об «образовательном», «воспитательном», «культурном» пространстве, «пространстве учебных смыслов», «педагогическом пространстве» и т. д.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Сергеев С.Ф. Обучающая среда: концептуальный анализ // Школьные технологии, № 5, 2006. С. 29–34.

<sup>5</sup> Цоколов С.А. Разработка концепции имманентной целостности как основы междисциплинарной философии конструктивизма. Автореферат докторской диссертации. М., 2002.

Несмотря на столь широкое терминологическое разнообразие понятий «среда», все они построены по единому принципу и различия в дефинициях определяют только точку

зрения авторов, акцентирующих внимание на том или ином аспекте среды. В сущности, речь идёт о варианте системного подхода, в котором среда синонимична понятиям «система», «множество систем» и «взаимодействие систем». Правда, системы при этом часто обладают разнородными свойствами, сами являются частями других систем, а функциональные связи между ними выделяются лишь частично.

Можно говорить о том, что среда в том или ином её варианте понимается как отфильтрованное автором концепта из мультисистемного контента содержание, с которым может иметь или имеет дело обучаемый в своей действительности. Оно структурируется в процессе работы изучаемой обучающей системы, превращаясь в её наблюдаемые элементы. Авторы понятий как бы предупреждают читателей о возможном круге взаимодействий выделенной системы с учеником, рассматривают факторы, определяющие свойства процесса обучения, формулируют требования к системе и её элементам. Делается попытка прогноза вида и формы развития процесса обучения в рамках представленной системы. Все авторы уверены, что именно так и действует реальная система обучения. Правда, это довольно странная уверенность. Она подкреплена только опытом автора и не совсем убедительными экспериментами. В данном случае можно говорить лишь о том, что речь идёт о порождении систем, обладающих когнитивной целостностью<sup>5</sup>.

Это модели, работающие только в психике исследователя в результате и посредством его интерпретационной активности. Элементы данных моделей можно произвольно объединять и рассматривать в качестве единств, исходя исключительно из практических или теоретических соображений. Это своего рода конструкты, отражающие некоторые формы объяснительного порядка, гипотезы. Их существование связано с описанием и интерпретацией, которые носят в основном качественный характер и образуют область дискурса описываемой системы. И наконец, это умозрительные модели, предсказательные возможности которых ограничены и связаны с опытом исследователя. Однако получаемые на их основе практические выводы пороку переносятся на реальные системы, обладающие имманентной целостностью, что не совсем корректно и может приводить к недоразумениям.

## КОНЦЕПЦИИ, МОДЕЛИ, ПРОЕКТЫ

В среде педагогов-практиков популярна модель средовых взаимодействий с учеником, которую можно считать разновидностью биохевиоризма, правда, отношения «стимул-реакция» в ней проявляются в слегка замаскированном виде. Роль стимула играет среда. Отсюда выдвигаются гипотезы опосредованного (через среду) и непосредственного управления воспитанием и обучением. Неявно предполагается, что воздействие среды обязательно ведёт к обучающему эффекту, что часто не соответствует фактам и педагогической практике. Линейный характер отношений возникающих в системе «среда — ученик» и вера в то, что учебные эффекты аккумулируются по законам сложения — популярные заблуждения, широко распространённые в моделях, использующих классическое инструменталистское понятие «обучающая среда». В действительности данные гипотезы часто не подтверждаются в жизни, противоречат наблюдаемым фактам. На практике в системе «ученик — обучающая среда» чаще наблюдаются нелинейные отношения сложной, плохо формализуемой природы. Человек обычно научается в условиях, теоретически мало пригодных для обучения, и совершенно нечувствителен к «правильно сконструированной» педагогической среде.

Один из сторонников классической модели средового обучения — В.М. Дрофа представляет её как некоторую совокупность стимулов, расширяющих зону «актуального и ближайшего развития индивидуума», влияющих на культурную среду образовательного учреждения<sup>6</sup>. При таком подходе обучающая среда теряет свою специфику целостного интегрального образования, превращаясь в хаотический набор педагогических средств и методик. Культурное содержание компонентов среды, о чём часто упоминает автор, само по себе также не способно включить в действие механизмы научения, которые заключены в активности субъекта, его готовности к восприятию культурного контекста. Культура действует только на культурного человека. Таким образом, обучающая среда, рассматриваемая как модель субъект-объектных отношений, неизбежно приобретает черты когнитивной модели, обладающей только описательной ценностью. Её прогностические возможности ограничены.

В обзоре Г.Ю. Беляева, посвящённом формированию термина «образовательная среда», показано, что данное понятие включает в се-

бя всё многообразие отношений, форм и содержаний, возникающих в процессе воспитания и обучения человека. Образовательная среда представлена «как системный педагогический объект, преобразующий совокупность внешних условий обучения, воспитания и развития коллектива и личности в качества социокультурной среды, позволяющие повысить качество жизни человека и развить индивида в личность, общность — в общество». По мнению Г.Ю. Беляева, «имплицитным качеством образовательной среды является «высокая этика жизни». Среда понимается как «целенаправленное педагогическое взаимодействие всех «событийных» участников обучения, учения, воспитания и «со-развития»<sup>7</sup>. Чрезмерно высокий уровень обобщённости и широкий охват качественно разнородных феноменов в данных определениях понятия «образовательная среда» препятствуют их конструктивному исследованию и использованию в практической деятельности.

Свойства обучающих сред, рассматриваемые в рамках классического подхода, отличаются кажущимся многообразием точек зрения авторов, отражаемых в их классификациях, которые, однако, при внимательном рассмотрении могут быть сведены к следующему обобщению.

Обучающая среда всеми исследователями рассматривается как некоторая целостная среда, обладающая системными свойствами. Ей как системе присущи, по мнению авторов:

- доминантность;
- системность;
- сферность;
- структурированность;
- конфигуративность;
- системно-ожидательный характер.

Это также динамическая система, которой свойственны:

- мобильность;
- активность;
- когерентность;
- пластичность;
- устойчивость (принципиальность);
- векторность.

Содержание обучающей среды включает элементы, которые обеспечивают эффективное воздействие на ученика в среде:

<sup>6</sup> Дрофа В.М. Образовательная среда как объект управления // [http://ooipkro.nm.ru/Text/t10\\_72.htm](http://ooipkro.nm.ru/Text/t10_72.htm).

<sup>7</sup> Беляев Г.Ю. Формирование термина образовательная среда в психолого-педагогической литературе конца XX — начала XXI века // <http://dzd.comunist.ru/science/bel06.htm>.

- насыщенность;
- широту;
- интенсивность;
- культуросообразность;
- общность;
- степень осознаваемости;
- со-бытийность;
- эмоциональность.

Такая совокупность свойств внешнего по отношению к ученику окружения не имеет доступа к данным об ученике и потому не позволяет дать ответ на главный вопрос — посредством каких механизмов происходит обучение в среде? Классическим моделям обучающих сред присущ крайний детерминизм и объективизм. Это делает ученика пассивным объектом педагогического воздействия, которое приобретает черты физического влияния на ученика средствами среды. Механизм обучения, использующий понятия «знание» и «научение» как элементы педагогической манипуляции, распространённый в классическом обучении, критикуется многими исследователями за эмпиризм и оторванность от практики.

Альтернативные подходы к обучению ярче всего отражены в конструктивизме — интенсивно развивающемся в последнее время междисциплинарном дискурсе<sup>8</sup>.

В современном виде конструктивизм в его радикальной форме представлен в работах Эрнста Глазерсфельда<sup>9</sup> и получил своё оформление в виде эпистемологического дискурса в конце 70-х гг. XX в. Основные идеи:

- знание не обретается пассивно через органы чувств и коммуникацию, оно активно создаётся познающим субъектом;

- функция познания адаптивна в биологическом смысле и служит для обеспечения жизнеспособности организма;

- познание служит для организации опытного мира субъекта, а не для открытия объективной онтологической реальности.

Конструктивизм определяется как философская позиция, считающая, что действительность в самом непосредственном и конкретном смысле есть умственное строительство человека, который при этом не осознаёт данного факта и принимает её как нечто существующее независимо от него. Изобретённая действительность становится основанием для представлений и действий человека в мире.

Помимо радикального конструктивизма выделяют ряд форм конструктивизма, в которых используются комбинации указанных принципов, или эти принципы используются в нестрогой форме. Примерами интерпретаций конструктивизма служат теории личностных конструктов Келли<sup>10</sup>, социального конструкционизма К. Дж. Джерджена<sup>11</sup> и нейробиологический конструктивизм Г. Рота<sup>12</sup>.

В теории систем конструктивистские понятия введены Хайнцем фон Форстером<sup>13</sup> — автором концепции кибернетической эпистемологии. Основные тезисы: «Окружающая среда в том виде, как мы её воспринимаем — это наше изобретение». Любое знание, любые представления о вещах и о мире являются субъективными конструкциями. Мир как таковой не содержит в себе ни свойств, ни законов, ни предметов «в готовом виде». Всё, что мы можем сказать о мире, — всё это конструкции нашего сознания, которые мы изобретаем, а не получаем извне вследствие научных открытий. Соответственно не может передаваться знание непосредственно от человека к человеку, например, от учителя к ученику. Ученик сам должен сконструировать своё собственное знание из того эмпирического и перцептивного материала, который оказывается у него в наличии.

Второй тезис — «слушающий, а не говорящий определяет смысл сказанного» отражает принцип самореферентности по Форстеру. Говоря об объективности знания, Форстер связывает её с позицией наблюдателя и считает объективность «иллюзией независимости наблюдения от наблюдателя». Понятие «наблюдатель» — ключевое в концепциях конструктивизма. Оно ведёт, по аналогии с теорией относительности Эйнштейна, к релятивизму в описаниях действительности.

<sup>8</sup> Сергеев С.Ф. Педагогический конструктивизм: концептуальная модель // Школьные технологии, № 2, 2006. С. 48–53.

<sup>9</sup> Glasersfeld E. von (1996). Radical Constructivism. A Way of Knowing and Learning. Studies in Mathematics Education Series 6, The Palmer Press, London-Washington, p. 53–75.

<sup>10</sup> Maturana H. R. (1988). Reality: The search for objectivity or the quest for a compelling argument. The Irish Journal of Psychology, 9. P. 25–82.

<sup>11</sup> Джерджен К. Дж. Движение социального конструкционизма в современной психологии // Социальная психология: саморефлексия маргинальности: Хрестоматия. М.: ИНИОН РАН, 1995. С. 51–73.

<sup>12</sup> Roth G. (1997). Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. Suhrkamp, Frankfurt am Main.

<sup>13</sup> Foerster H. von (1996). Erkenntnistheorien und Selbstorganisation. In: Schmidt S. (Hrsg.) Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 7. Aufl, S.133–158.

## КОНЦЕПЦИИ, МОДЕЛИ, ПРОЕКТЫ

Форстером введён принцип круговой причинности, определяющий свойства рекурсивных процессов, происходящих в живом организме, из которого следует, что каждый последующий цикл познания использует результаты, полученные на предыдущем цикле. При этом опыт становится действующим агентом, определяющим поведение организма. Именно кругобразную организацию сложных систем Форстер определяет понятием *организационной замкнутости*, под которой он понимает закрытость, автономность, замкнутость системы на себя, идентичность исходного и конечного.

Из концепции радикального конструктивизма следует ряд важных для формирования концепта «среда» положений:

- каждый субъект обладает уникальным когнитивным опытом с недоступным феноменальным миром, который определяется только цепью рекурсивных процессов;
- отвергается наличие объективной истины, которая может быть определена лишь как устойчивая картина действительности, полученная в процессе опыта жизни субъекта. Истинно лишь то, что некое высказывание в пределах опыта субъекта может восприниматься им как истинное только на основе его опыта и подтверждающих его рекурсивных дополнений;
- субъект оперирует только в рамках конструируемой им действительности. Процессы в ней следуют либо за, либо параллельно процессам, протекающим в физической реальности;
- реальность принципиально непознаваема и когнитивно недоступна субъекту;
- когнитивная картина мира, конструируемая субъектом, соответствует реальности лишь в плане обеспечения функций выживания организма, и говорить о её соответствии (отражении) реальности некорректно;
- 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 реальности, 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 системой саморегулирующейся, 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;

- коммуникация — это механизм настройки, согласованности, соединяющий, создающий общность, согласованность между теми, кто общается. 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 ориентирования индивида в его собственной когнитивной области и не обеспечивает передачу информации о независимых сущностях;

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

Принятие основных положений конструктивизма позволяет по-новому взглянуть на проблему обучения в среде, которая может быть сформулирована как проблема повышения эффективности самоорганизующихся систем.

Обратимся к понятию «среда» в рамках рассматриваемых нами представлений<sup>14</sup>.

Среда есть конструируемая часть физической реальности (представлена субъекту в форме действительности), порождаемая путём непосредственных

<sup>14</sup> Сергеев С.Ф. Среда как структурирующий феномен при разработке человеко-машинных систем // Известия ТулГУ. Серия. Вычислительная техника. Информационные технологии. Системы управления. Т. 1. Вып. 2. Вычислительная техника. Тула: ТулГУ, 2003. С. 159–166.

взаимодействий органов чувств человека с изменениями физической реальности, связанная и опосредованная опытом рекурсивных взаимодействий организма.

В узком смысле можно говорить о среде как действительности, связанной с внешним миром. Внешний мир понимается в расширительном смысле, охватывая широкий класс взаимодействий субъекта, в том числе их материальные и социальные аспекты.

Подчеркнём ряд важных для понимания обсуждаемого вопроса особенностей данного определения среды. Во-первых, мы не можем говорить о среде, не опираясь на механизмы её порождения в действующем мозге, так как среда непосредственно представлена нам в форме непрерывно генерируемой действительности, а не в виде непосредственно действующей физической реальности. В противном, расширительном случае (среда как окружающий нас физический мир) данное понятие теряет смысл для действующего субъекта. Нельзя объять мир бесконечных изменений, находясь в рамках ресурсно-ограниченной системы. Разнообразии физической реальности представлено субъекту только в форме моделей, создаваемых мозгом в процессе перцепции, что не противоречит возможностям психики по познанию физического мира.

Высокая стабильность, циклическая повторяемость взаимоотношений перцептивной системы с порождающими образ среды свойствами физического мира создают иллюзию непосредственной данности физического мира, его объективности. Однако данная объективность субъективна по своей природе. Тем не менее мы можем говорить о высокой (достаточной для практических приложений) повторяемости картин действительности, отвечающих за связь с физическим миром у разных субъектов. Это обусловлено, как считает Ю.Г. Кратин, «высокой степенью физиологического подобия их перцептивных систем вследствие биологически заданной структурной и функциональной детерминированности генетических систем<sup>15</sup>». Мы обладаем в высокой степени похожими механизмами формирования действительности. Их работа позволяет реализовать сокоординацию и коэволюцию живых систем, которые проявляются в языке, социальных феноменах и служат основой для совместной и обучающей деятельности. Таким образом, среда выступает в качестве инварианта — этало-

на для порождения общей для многих действующих субъектов части действительности.

Структурирующие свойства среды проявляются в описаниях, обладающих высокой степенью однородности, «понятности» для живого организма, что служит естественно-научной основой для возникновения языка и передачи всех форм опыта. Отметим, что среда — неотъемлемая часть психического механизма, составляющая с ним единство, она не может рассматриваться как отдельная сущность вне контекста его функционирования.

Отметим вытекающие из нашего анализа в процессе ассимиляции идей конструктивизма основные свойства обучающей среды:

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

*Избыточность* как свойство среды позволяет обеспечить аутопоэтической системе множественность взаимоотношений с ней, результатом которых является поддержание аутопоэтического цикла и построение некоторой картины действительности. Окружающая физическая среда является принципиально многозначной и многовариантной в отношении своей предметности, своих закономерностей и смыслов, порождаемых действующим мозгом. Именно её многозначность и доступность опыту субъекта позволяют обеспечивать стабильность системы организма во времени и, как следствие, феномен жизни. Избыточность позволяет рассматривать некоторую сущность в качестве среды и отражает её учебный потенциал, создавая условия для интерактивности и обеспечения деятельности в среде.

*Наблюдаемость* среды проявляется в процессе конструирования действительности. То, что не наблюдаемо, не является, хотя и может присутствовать в физической реальности. В качестве наблюдателя может выступать как субъект, так и другие субъекты и живые организмы, обладающие аналогичными ме-

<sup>15</sup> Кратин Ю.Г. Нейрофизиология и теория отражения. Л.: Наука, 1982.

образом, среда выступает в качестве инварианта — этало-

## КОНЦЕПЦИИ, МОДЕЛИ, ПРОЕКТЫ

ханизмами порождения действительности. При этом наблюдаемое явление всегда преломляется через призму индивидуального опыта и имеет личностную окраску.

*Доступность среды когнитивному опыту субъекта* отражает принципиальную её конструируемость и, как следствие, вызывает у субъекта представление в форме действительности. Недоступные когнитивному опыту (не конструируемые) элементы реальности субъектом в форме среды не воспринимаются. Доступность обучающей среды предполагает и определённую степень готовности субъекта к включению в среду.

*Насыщенность обучающей среды* проявляется в наличии в ней обучающих ресурсов, связанных с включением психофизиологической структуры ученика в искусственные или естественные миры учебной деятельности. Насыщенная среда включает механизмы различных, обеспечивает многовариантность отношений, что позволяет обеспечить широкий спектр форм дидактических воздействий на ученика. Отметим, что в понятие насыщенности среды входят и элементы, формируемые в опыте субъекта. Например, образование человека повышает насыщенность обучающей среды, так как образованный человек имеет больше возможностей для использования ресурсов среды в целях обучения.

*Пластичность обучающей среды* — свойство структуры среды, позволяющее ей легко принимать и обеспечивать стабильность форм, обусловленных многообразием методического содержания, обеспечивающего реализацию обучающих процедур. Пластичность в самоорганизующихся системах, к которым относится обучающая среда, связана с особенностями их внутренних описаний, которые в свою очередь культурно и генетически обусловлены.

*Внесубъектная динамическая пространственная локализация* проявляется в конструктах, отделяющих принадлежащие среде свойства от свойств субъекта. В сознании человека среда пространственно представлена вне субъекта. Она порождается субъектом локально в моменты фокусирования внимания, имея диффузные границы, непрерывно и постоянно изменяющиеся в зависимости от текущего состояния организма и актуального психического содержания. Вместе с тем субъект ощущает константность среды, свою отделённость и независимость от неё. Внесубъектная пространственная локализация совсем не означает физического разделения си-

стем организма и окружающей среды. Она определяет свойства наблюдателя, проявляясь в субъективной сфере человека.

*Автономность существования среды* проявляется в наличии её собственной истории, не связанной напрямую с опытом субъекта, который появляется и проявляется лишь в процессе взаимодействия со средой. Можно говорить об одновременном существовании истории среды в субъекте, доступной только субъекту (не только в осознаваемой и сознательной формах), и истории среды вне субъекта, доступной внешним наблюдателям (в той мере, как она порождается в их субъективных мирах, в том числе и в форме культуры). Это разные истории. Автономность существования среды отражает наличие некоторой событийной логики в её функционировании, доступной участникам процесса обучения. Автономная среда может рассматриваться в качестве независимой целостности, обладающей границей по отношению к окружающим системам. Автономность среды позволяет описывать её как отдельную систему, а процесс обучения — как взаимодействие систем.

*Синхронизируемость среды* определяет наличие индивидуальных временных (темпоральных) качеств, присущих всем элементам среды. Только синхронизация внешнего и внутреннего, наблюдаемого и существующего позволяют нам говорить о существовании среды как структурирующем феномене. Синхронизация процессов, происходящих в физической и психической реальности, обеспечивает предметные и динамические качества среды. Предмет как элемент организации среды существует в восприятии субъекта лишь в определённой шкале и темпе времени. Он обладает свойствами константности, устойчивости и стабильности в сознании субъекта лишь в некотором интервале длительностей. Мы, говоря о предметах и объектах, подразумеваем, что это динамические устойчивости, время жизни которых превышает наблюдаемые в нашем субъективном времени девиации их свойств. Так, например, если время жизни предметных устойчивостей окружающего мира значительно превосходит срок жизни человека, то мы говорим об их вечности. Если их изменения не сильно заметны — о предметности, вещности. Если же речь идёт об устойчивостях, длящихся в короткие интервалы наблюдаемого субъектом времени, то можно рассматривать их как динамические процессы, связанные с изменениями в среде. Важен масштаб. Понятно, что процессы, скорость которых превышает возможности нашего вос-

приятия, являются ненаблюдаемыми процессами, и мы можем говорить лишь об их следе. Синхронизируемость как свойство среды тесно связано с понятием времени. Здесь необходимо различать два процесса — объективное время, рассматриваемое в физике и связанное с общими свойствами материи как объективной реальности, и субъективное время как свойство, возникающее в конструируемой человеком действительности. Несмотря на терминологическую общность данных понятий, это разные виды времени. Феноменология внутреннего времени подробно рассмотрена в работах Э. Гуссерля<sup>16</sup> и его последователей, а нейро-феноменологический аспект проблемы субъективного времени представлен в исследованиях Ф. Варелы<sup>17</sup>. Подробный анализ проблемы субъективного представления времени не входит в задачи настоящей работы, и отметим лишь некоторые важные для дальнейшего изложения моменты.

Опыт времени в субъективном мире человека рассматривается в различаемых трёх уровнях временности:

1. Первый уровень присущ временным объектам и событиям в мире. Он близок к обычному физическому пониманию времени.
2. Второй уровень включает акты сознания, которые составляют «объекты-события». Это «имманентное» или «внутреннее время» актов сознания.
3. Третий уровень представлен «абсолютным временем» течения сознания, подчиняющим первые два уровня.

Событийный характер человеческого опыта позволяет использовать его для конструирования нового опыта, элементы которого были получены в разных точках временного потока. Сознание не содержит время как установленную психологическую категорию. Время является универсальным средством доступа

к большой перцепции, обеспечивающей субъекту активность в отношении приобретаемого опыта. Это важно при рассмотрении вопросов обучения в средах. События не только определяют актуальное состояние человека, но и модифицируют содержание его памяти, которая тем самым является непрерывным процессом сохранения и дополнения полученного ранее опыта. Сохранившиеся в памяти события не остаются теми же самыми, как в момент их появления — они живут и изменяются в соответствии с новым опытом.

Синхронизируемость обучающей среды проявляется в когерентности — согласованности во времени процессов, протекающих в действительности (и в её частях, связанных с физической реальностью) участников учебного процесса.

Введение категории времени, её особый характер в осуществлении аутопозса человека придают динамику порождаемой действительности и внутреннему плану среды. В события, связанные с порождением обучающей среды, вплетаются элементы учебного опыта субъекта, воспринимаемого как обучение. Отметим важность временной сетки, в рамках которой происходит формирование учебного опыта.

*Векторность обучающей среды* определяет интегральное качество среды вызывать направленный обучающий эффект в определённом спектре задач<sup>18</sup>. Векторность отражает избирательный характер психики и выражается в появлении ожидаемых форм поведения обучаемых в процессе их жизнедеятельности в среде. Отметим, что векторность обучающей среды проявляется по отношению к каждому обучаемому, включённому в неё. Хотя обучающий эффект может быть разным по степени выраженности, но он обладает определённым качественным своеобразием. Векторность среды отражает её целевое назначение и в значительной мере связана с однородностью свойств контингента кандидатов, из которых набираются претенденты на ту или иную профессию. Например, обучающая среда автошколы имеет в качестве вектора обучения формирование навыков управления автомобилем. Среда физико-математической школы формирует основы математического мышления и т. д. Векторность среды проявляется только в случае, если выборки обучаемых однородны, составлены из лиц близких по образованию, культуре, языку, возрасту, полу и т. д. Следует различать возможное несовпадение векторов обучающей среды в её внутреннем и внешнем планах. Можно говорить о норма-

<sup>16</sup> Гуссерль Э. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология. СПб.: Владимир Даль, 2004.

<sup>17</sup> Varela F.J. (1997). A Neurophenomenology of Time Consciousness // Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science, Stanford University Press. P. 266–314.

<sup>18</sup> Сергеев С.Ф. Средо-ориентированное обучение // Новые ценности образования: тезаурус для учителей и школьных психологов / Редактор-составитель Н.Б. Крылова. М., 1995. С. 94–96.

ко всему, что существует. «Объекты — события», представленные в действительности субъекта, обладают свойствами длительности и единства. События существуют в форме некоторой динамической последовательности, отражающей работу механизма мозга как генератора мультиста-



## КОНЦЕПЦИИ, МОДЕЛИ, ПРОЕКТЫ

тивно заданных и субъективно понятых внешнем и внутреннем векторах обучающей среды.

*Целостность обучающей среды* характеризует единство и взаимосвязанность её содержания. Отражается в появлении эмерджентных свойств у континуума «субъект — среда окружающего опыта».

*Мотивогенность* обучающей среды отражает возможности среды по влиянию на мотивационную сферу субъекта и управлению ею. Отражает формы диктата обучающей среды. Обеспечивается главным образом содержанием среды, сюжетной линией деятельности в среде и ролевым поведением ученика. Мотивогенность обусловлена в значительной мере спецификой личного опыта учащегося, новизной и необычностью изучаемого материала, его эмоциональной оценкой, значимостью для субъекта с точки зрения обеспечения его жизнеспособности и/или перспектив развития.

*Иммерсивность (погружение)* — важное свойство обучающей среды, отражающее её возможности по вовлечению субъекта обучения в систему отношений, определяемую содержанием среды. Иммерсивность можно определить как свойства технологической части среды, обеспечивающие психологическое состояние человека, в котором его «Я» воспринимает себя окутанным, включённым и взаимодействующим с некоторой средой, обеспечивающей ему непрерывный поток стимулов и опыта.

Это диалоговый опыт, и ученик в свою очередь также может включаться в среду, используя для погружения внутренние механизмы. Обучение можно рассматривать как погружение ученика в диалоговый опыт, производимый искусственной (или естественной) обучающей средой. Умение учиться — это умение погрузиться в среду урока и действовать в ней, абстрагируясь от окружающих отвлекающих и мешающих влияний. Иммерсивность связана с глубиной и широтой представления учебного 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. Широта достигается через полимодальные формы представления обучающей информации.

Высокая степень иммерсивности может быть получена различными способами, в число которых входят использование систем виртуальной реальности, погружение в мир литературного произведения<sup>19</sup>, изложение материала педагогом и т. д.

В результате погружения в среду у субъекта среднего опыта появляется чувство присутствия. Это 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 среднего 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 происходящее в реальном мире.

*Интерактивность среды* — 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 пользователя по управлению изменениями этой окружающей среды<sup>20</sup>.

Интерактивность школьной среды избирательно обеспечивает ученику доступ к определённым ресурсам среды и определяет объём и форму взаимодействий ученика с её содержанием. Дефицит этого важного свойства обучающей среды при кабинетной форме обучения объясняет низкую эффективность школьных педагогических систем, в которых интерактивность учеников в классе минимальна и заменена на монолог учителя.

Рассмотренные нами свойства обучающей среды серьёзно отличаются по своему содержанию от свойств классических обучающих сред, дополняя и уточняя их, что в итоге позволяет создавать когнитивные модели, учитывающие более широкий спектр отношений, влияющих на обучение.

Дискурс конструктивизма позволяет рассматривать обучающие среды как самоорганизующиеся единства, определяющую роль в которых играет конструирующая активность субъекта, развивающегося в мире по законам и логике учебного содержания. □

<sup>19</sup> Marie-Laure Ryan. Immersion vs. Interactivity: Virtual Reality and Literary Theory. Dept. of English, Postmodern Culture, v. 5 n. 1, Oxford University Press, 1994.

<sup>20</sup> Сергеев С.Ф. Иммерсивность, присутствие и интерактивность в обучающих средах // Школьные технологии, № 6, 2006. С. 36–42.