

Постклассические представления в теории обучающих сред

Сергей Фёдорович Сергеев,

доцент Санкт-Петербургского государственного университета, доктор психологических наук, академик РАН

• конструктивизм • аутопоэзис • радикальный конструктивизм • социальный конструктивизм • средоориентированное обучение • среды обучения • обучающие среды • образовательные среды • постнеклассическая рациональность • познание •

Введение

В настоящее время в связи с научно-технологической революцией наблюдается усложнение среды жизнедеятельности человека, насыщение её новыми элементами и возможностями. Для успешной деятельности в новых условиях требуется применение более эффективных форм школьного и профессионального обучения. Классическое кабинетное обучение испытывает кризис. Оно не способно ассимилировать новые возможности, вызванные появлением информационных технологий, позволяющих реализовать дистанционное присутствие в среде обучения, мгновенный доступ к учебной информации и интерактивный контакт с учителем. Всё это не используется в методиках обучения, отражающих устаревшие дидактические модели и представления. Теряет традиционный смысл и классическая учебная организация, рассматриваемая как организационная структура производственного типа, интегрируемая в единое обучающее целое с помощью административных методов, конституирующая среду обучения школьного типа (совместное обучение учеников одного возраста по специализированным учебным программам, с контролем знаний, осуществляемым учителем, с учебным коллективом, создающим среду учебной коммуникации).

Многие средства обучения, поступающие в школу, приобрели новые сложные пользовательские свойства, свидетельствуют

о возникновении «интеллектуальной» компьютерной среды обучения, что требует непрерывного повышения технологической компетентности учителей. Среды обучения теряют пространственное и временное измерение. Неважно, где расположены ученики и источники обучающей информации. Ничто не мешает их объединению средствами коммуникации. Становятся возможными среды обучения, основанные на произвольном использовании запечатлённых в медиакультуре человечества источников обучающей информации с помощью электронных библиотек и ресурсов сети интернета.

Деятельность педагога в таких условиях приобретает плохо алгоритмизируемый характер. Учебные планы, ранее придававшие обучению структурированную форму, быстро устаревают в современных условиях в силу динамического характера актуальной учебной информации, а их непрерывное совершенствование превращается в бюрократическую процедуру, отнимающую время у всех участников образовательного процесса. Необходимо повышение квалификации преподавателей в области технологий представления и поиска учебной информации, что ставит задачу дополнительной переподготовки и поддержания уровня профессиональной готовности.

Интенсивное внедрение в практику управления школьным и высшим образованием западного опыта преподавания достаточно быстро показало его полную беспомощ-

ность и неэффективность. Обученные в ведущих бизнес-школах и университетах мира отечественные специалисты в области менеджмента образования оказались совершенно неприспособленными к работе в условиях российской модернизации при переходе к новым формам общественных отношений. Дело в том, что воспитательная компонента образования в значительной мере связана с доминирующими в обществе моралью и культурой, возможностью представления и ассимиляции образцов социального поведения. К сожалению, наше общество ещё не выработало одобряемых большинством норм поведения своих членов и, в известной мере, аморально. Средства массовой информации вносят свою лепту в деформацию общественного сознания, пропагандируя быстрое обогащение и снижая мотивацию к честному производительному труду.

Классические объяснения социальной ситуации развала отечественной системы образования традиционно обращаются к психологическим качествам советских людей, которые «привыкли жить в условиях тоталитарной диктатуры», и к хроническому недофинансированию школ. Считается, что выросшие в советское время учителя неинициативны, неактивны и управляемы только посредством административных директивных методов. Однако последовавший на основе данных предпосылок рост административного влияния в школе также не привёл к повышению качества работы учителей, а носит скорее негативный характер, формируя в педагогических коллективах феодальные формы отношений и принуждения. В результате мы наблюдаем резкое снижение качества образования в стране, что грозит в перспективе нестабильностью в обществе и потерей завоеванных ранее глобальных стратегических позиций в науке и технологиях, снижая конкурентные качества отечественных специалистов на рынке труда.

Анализ становления российской системы образования в постперестроечный период показывает, что суть наблюдаемого явления наряду с экономическими причинами лежит в факте разрушения существ-

вавшей в советское время *коммуникативной образовательной среды*. Это сложная самоорганизующаяся система, порождающая динамическую стабильность и устойчивость отношений внутри системы, результатами деятельности которой являются образованные граждане и сама образовательная система. Распад ткани образовательной среды старой административной системы не приводит автоматически к появлению новой образовательной системы. Это социальный процесс, требующий наряду с серьёзным финансированием инновационной методологии и новых взглядов на методы и средства образования. В настоящей работе рассматривается ряд концептуальных направлений средового обучения, позволяющих изменить традиционный взгляд на массовое образование и обучение.

Проблемы классического средоориентированного обучения

Средоориентированное обучение широко развито и представлено в трудах отечественных учёных, исследователей проблем обучения и практиков образования: Н.В. Бордовской, А.А. Грачева, В.И. Гинецинского, В.А. Губина, В.М. Дрофы, С.Д. Дерябо, Н.А. Кондратовой, Н.В. Кузьминой, Ю.С. Мануйлова, В.Л. Марищука, В.Н. Машкова, Л.И. Новиковой, В.И. Панова, В.В. Рубцова, В.А. Сластёнина, Н.Л. Селивановой, В.И. Слободчикова, В.А. Толочка, А.А. Хачатурова, Е.А. Ходыревой, М.А. Холодной, И.Г. Шендрик, В.А. Якунина, В.А. Ясвина и др.

Педагогика средового обучения в его классических формах рассматривает ученика как объект, способный к целенаправленному изменению своего поведения (научению) под воздействием среды обучения и дидактических приёмов, позволяющих повысить эффективность обучающих процедур¹.

Считается, что человек наделён когнитивной структурой, позволяющей познавать мир, обладает знаниями, умениями, навыками, наделён способностями и интеллектом, проявляет себя как ответственное социальное существо. Тесное переплетение многообразных отношений с окружающим миром вызывает в сознании человека иллюзию непосредственной данности мира,

¹ Сергеев С.Ф. Средо-ориентированное обучение // Новые ценности образования: тезаурус для учителей и школьных психологов / Ред.-сост. Н.Б. Крылова. М., 1995. С. 94–96.

возможности прямой связи с ним. *Интерактивная природа отношений человека с миром лежит в основе подавляющего числа методов обучения в среде.*

Но факт интерактивных взаимодействий, как основы для формирования новых психических структур, научно не доказан, хотя и является одним из базовых постулатов психологической теории деятельности. В этом заключается первая проблема классического средоориентированного обучения — *проблема манипулятивности*. Обучение рассматривается как манипуляция внешними и внутренними средствами среды обучения, с целью поиска эффективной обучающей процедуры. Однако научно-обоснованного метода определения дидактических возможностей средств обучения нет. В силу этого обучающий эффект среды обучения носит случайный характер и зависит главным образом не от средств среды, а от свойств обучающей коммуникации, порождаемой учителем.

Рассматривая поведение человека как образованного, активного члена общества, целью которого является преобразование природы и удовлетворение духовных и материальных потребностей общества и личности, мы при обучении, тем не менее, отделяем человека от мира его деятельности, ставим их в оппозицию друг к другу. Возникает схема субъект-объектных отношений, в соответствии с которой обучение превращается в усвоение алгоритмизированных технологий преобразования физического и социального миров человеческой жизнедеятельности.

Однако мы не знаем, насколько полезными для формирования структур знания конкретного человека будут полученные и ассимилированные им фрагменты технологической информации. Информационное содержание среды обучения в классическом средоориентированном обучении отделено от структур знаний оперирующих этой информацией, от развития личности и выступает, в силу этого, как независимый артефакт. В этом вторая проблема средоориентированного обучения — попытка *тотального когнитивного научения* вместо локального, точечного изменения когнитивных структур, необходимого для развития личности.

В педагогической практике доминирует селективная оценка поведения ученика педагогом с точки зрения определения его правильности и полезности. Любые проявления психического в вышеназванном контексте интерпретируются как «полезное» или «вредное» для обучения, для личности и общества в целом. При этом не учитывается селективный характер психики человека, игнорирующей все воздействия (даже правильные, по мнению окружающих), не вписывающиеся в логику индивидуального развития конкретного человека. Это внутренний, недоступный внешнему наблюдению и вмешательству процесс. В педагогической науке культивируется отношение к структуре педагогического знания как к естественно-научному знанию, но возможности его невелики, господствует волюнтаризм свободных интерпретаций учителей-практиков.

Доминирует «правильная педагогика», точнее педагогика формирования «правильного поведения», педагогика здравого смысла. Это взгляд на поведение ученика, с точки зрения внешнего наблюдателя. Этот взгляд субъективен и связан с опытом и интерпретациями учителя, а не наблюдаемого им ученика. В интерпретации учителя отражена гипотетическая или статистическая связь между стимулами среды и поведением ученика. Вместе с тем никем не доказана вытекающая из интерпретаций учителя *аккумулирующая природа обучения в среде, его последовательный, накопительный характер*. Это третья проблема средоориентированного подхода. Каким образом хаотическое физическое воздействие средств обучения на ученика, приобретающее логику только в методических конструктах наблюдателя — учителя, формирует знание²?

В традиционных точках зрения на отношения человека со средой учебного опыта проявляются одновременно сильные и слабые стороны современной педагогики. Сила — в междисциплинарности. Слабая сторона — это присущие педагогическому (как и любому практическому) знанию эклектичность, метафоричность и механистичность. Педагогика вынуждена иметь дело с целостным, неразделимым в своём единстве с миром чело-

² Сергеев С.Ф. Теоретико-методологические проблемы педагогики образовательных сред // Школьные технологии. 2010. № 6. С. 32–40.

веком, используя для решения практических задач обучения фрагменты этого мира и теоретические построения, заимствованные из естественных и гуманитарных наук.

Каждая из наук, изучающих человека, отражает в рамках своего понятийного базиса лишь определённые, выделенные из живой системы с целью изучения фрагменты, которые применимы только в зонах определённых ограничений. Однако человек всегда проявляет себя как динамическое целое, и наблюдаемое есть лишь отдельные части этого единства. Зона знания о человеке, недоступная наблюдению, слишком широка, чтобы делать обоснованные выводы относительно возможностей его направленного обучения.

Наука в своих методологических основаниях тяготеет к аналитическим способам познания мира. Сфера синтеза ближе к искусству. Педагогика в целом и педагогика средоориентированного обучения в частности — это формы научно-практической деятельности с высокой синтетической компонентой. Они несут в себе элементы индивидуальной деятельности и творчества, как ученика, так и педагога. Нас интересуют именно эти аспекты педагогического знания. Но их в классическом учении о среде обучения нет. Хотя педагогика и позиционируется как научная дисциплина, изучающая процессы и методы развития и обучения человека, а также свойства педагогических систем, она по настоящее время не знает причин, порождающих феномен обучения в силу механического отождествления неодушевлённой среды обучения с обучающей средой.

Так, например Н.В. Кузьмина под педагогической системой (обучающей средой) понимает множество взаимосвязанных структурных и функциональных компонентов, подчинённых целям образования, воспитания и обучения подрастающего поколения и взрослых людей³. В таком определении нет главного — специфики порождающих именно педагогическую, а не какую-либо другую систему процессов.

Непонятно и то, как цели образования подчиняют структурные и функциональные компоненты. Как и с помощью чего? В определении нет и главных действующих лиц педагогической системы — ученика и учителя. Они появляются на уровне объектов управления.

Структурными компонентами педагогической системы по Н.В. Кузьминой являются базовые элементы, характерные только для педагогических систем. К ним относятся: цель, учебная информация, средства педагогической коммуникации, учащиеся и педагоги. Понятно, что данные элементы сами по себе никакой системы не образуют и могут быть лишь элементами интерпретации, с помощью которой педагог, как внешний наблюдатель, пытается объяснить то или иное педагогическое явление. И не более того. В такой педагогической системе нет места ни обучающей среде, ни среде обучения.

В моделях средового обучения используется понятие «среда». Оно чрезвычайно широко применяется в научной и практической терминологии и в своём базисном значении понимается как нечто, окружающее данный объект. Среда с точки зрения системного анализа — это система, в которую изучаемая система включена как подсистема в иерархию более высокого уровня⁴. В кибернетическом подходе среда рассматривается как источник полезной или бесполезной для системы информации. Система связана со средой с помощью входов и выходов, реализуя приспособительное взаимодействие. В гуманитарных науках понятие «среда» часто корреспондируется с широким классом понятий — «природа», «мир», «бытие», «культура», «язык». В них выражаются различные формы субъектно-объектных отношений. Мировоззрение авторов в значительной мере определяет и конкретное содержание понятия «среда». Она превращается из внешней, не зависящей от духа, реальности, провозглашаемой в дуалистических концепциях (мир или среда, с одной стороны, и субъект личность — с другой), в единую структуру целостного мира с изменяющим его и изменяющимся в нём субъектом деятельности.

Психолого-педагогические варианты толкования понятий «среда», «обучающая

³ Кузьмина Н.В. Понятие «педагогической системы» и критерии её оценки // Методы системного педагогического исследования. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. С. 34–41.

⁴ Бергаланфи Л. фон. Общая теория систем, критический обзор // Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. С. 23–82.

среда», используемые в средоориентированном обучении, связаны практически со всеми элементами педагогической деятельности и являются, в сущности, вариациями на тему системного подхода. Системообразование в них происходит в произвольной форме, отражая педагогические воззрения автора той или иной концепции среды. Такие среды существуют в форме когнитивных моделей, являясь ментальной продукцией, интерпретацией теоретических и практических взглядов того или иного направления педагогики. Среда синонимична понятиям «система», «множество систем» и «взаимодействие систем». Правда, системы здесь часто обладают разнородными элементами, сами являются частями других систем, а функциональные связи между ними выделяются лишь частично. Можно говорить о том, что среда в педагогике понимается как отфильтрованное автором систематизированное содержание из мультисистемного контента, с которым может иметь и имеет дело обучаемый в своей действительности в процессе учения.

Общее, что объединяет практически все классические определения обучающих сред, — это *признание их пассивности* и представление в виде совокупности *внешних и внутренних условий деятельности*, в которых человек решает учебные задачи. Этого недостаточно для проектирования реальных эффективных обучающих и образовательных систем, в которых реализуются сложные формы отношений человека с миром.

Педагогика опирается главным образом на исследования, проводимые в рамках психологической науки и, в частности, психологии развития, когнитивной психологии, психологии обучения, психологической педагогики. Не будем расширять перечисление отраслей психологического знания, так как все они, так или иначе, затрагивают вопросы обучения человека. Более интересны подходы, принципы обучения, не перегруженные технологиями в их «чистом» виде. Дело в том, что как бы мы ни старались описать множество изменений, происходящих в среде с помощью педагогических методов, всё равно в реальности наблюдаемые процессы будут неизмеримо сложнее и неопределённее, чем в наших конструктах.

Реальная обучающая среда — это всегда нелинейная и неравновесная динамическая структура, возникающая в обучающей педагогической системе, включающая в свой состав субъекта обучения. Учесть её эволюцию заранее невозможно. Действительно, точность и время измерения состояния сложной системы вступают в противоречие с её динамическими характеристиками. За время измерения система становится другой, и результаты нашего измерения не соответствуют новому состоянию системы. Вместе с тем педагогическая компонента в проектировании обучающей среды всё же даёт вектор — направление ожидаемых изменений в обучаемом субъекте, и этим вносит свой конструктивный вклад.

В практике средового обучения накоплен значительный опыт, который отражён в дидактических принципах и методах обучения. Их разнообразие чрезвычайно высоко, постоянно пополняется, и завершения этому процессу не предвидится. Главная проблема, вокруг которой сосредоточены все классификации методов обучения, — это поиск источника знаний, порождающего обучающий эффект. Чаще всего в его качестве выступают те или иные свойства предметного мира, свойства субъекта, их взаимоотношения. Однако необходимо признать, что обучающая сила методик обучения, использующих классические представления о процессе обучения, не столь велика, как ожидается, так как основные свойства обучающей системы заложены в самом ученике, в свойствах его психофизиологической организации, в его психическом механизме, включённом в обучающую коммуникацию. Осознание этого факта приводит к новым моделям обучения и образования.

Постклассическое средоориентированное обучение

Попыткой выйти из методологического тупика классической материалистической трактовки образования как технологии «воспитания нового человека», рассматриваемого в качестве объекта педагогических воздействий, и решить проблему переходного периода к постиндустриальному информационному обществу (воспитать нового человека) явилось использование мето-

дологии конструктивизма и постклассических представлений об обучающей среде⁵.

Автором настоящей статьи предложена теория обучающих и профессиональных иммерсивных сред, основанная на постклассических представлениях о работе сложных самоорганизующихся систем, к которым относятся человек и общество. Одним из основных положений данной теории является положение об опосредованном, интерпретативном характере отношений между субъектом и физической реальностью, которая непосредственно недоступна органам чувств человека и проявляется в форме действительности, возникающей в результате конструирующей деятельности мозга.

Для определения понятий «среда», «обучающая среда», «образовательная среда» в данной теории используются конструктивистские представления, которые отражают в целом идею ограниченных возможностей человека, имеющего дело не с бесконечным разнообразием физического мира, а с его представлениями, моделями, конструктами.

Радикальный конструктивизм как философская форма синергетического мышления развит в трудах П. Ватцлавика, Э. фон Глазерсфельда, К. Дж. Джерджена, Н. Лумана, Г. Рота, С. Шмидта, Б. ван Фраасена, С.А. Цоколова и продолжает традиции скептицизма, заявляющего, что наблюдаемый мир является конструкцией человеческого мозга (Джамбатисто Вико, И. Кант). Естественно-научные основы радикального конструктивизма, предшественниками которого явились Ж. Пиаже и Л.С. Выготский,

развиты в работах Ф. Варелы, У. Матураны, Г. Рота, Ханца фон Фёрстера, К.Х. Уодингтона, М. Эйгена.

В своём базисе теория иммерсивных сред опирается на популярную в настоящее время на Западе биологическую теорию аутопоэзиса У. Матураны и Ф. Варелы⁶. В соответствии с нею вводится новый класс самоорганизующихся систем, так называемых аутопоэтических систем, представляющих собой сетевой паттерн самоорганизации живой системы, в котором каждый компонент сети участвует в создании или трансформации других компонентов. Таким образом, сеть непрерывно воспроизводит саму себя. Она создаётся своими компонентами и, в свою очередь, создаёт эти компоненты.

Матурана сформулировал гипотезу о том, что круговая организация нервной системы является базовой организацией для всех живых систем. Такой сетевой паттерн, в котором функция каждого компонента состоит в том, чтобы помочь произвести и трансформировать другие компоненты, одновременно поддерживая общую кругообразность сети, и является основной организацией живого. Он постулировал, что нервная система не только сама организуется, но и постоянно сама на себя ссылается, поэтому восприятие не может рассматриваться как представление внешней реальности, но должно быть понято как непрерывное создание новых взаимоотношений внутри нейронной сети. Восприятие, а в более общем смысле познание, не представляет внешнюю реальность, а скорее определяет её через процесс круговой организации нервной системы.

На основе этой предпосылки Матурана затем делает важный шаг, утверждая, что процесс круговой организации как таковой — связанный или не связанный с нервной системой — идентичен процессу познания. Познание есть жизнь. Далее авторы уточняют свою позицию, вводя важное различие между организацией и структурой. Описание организации — это абстрактное описание взаимоотношений, оно не определяет компоненты. Авторы предполагают, что аутопоэз — это всеобщий паттерн организации, одинаковый для всех живых систем, независимо от природы их компонентов. Структура живых систем, наоборот, складывается из реальных отношений между физи-

⁵ Джерджен К. Социальное конструирование и педагогическая практика // Социальный конструкционизм: знание и практика / Пер. с англ. А.М. Корбута; Под общ. ред. А.А. Полонникова. Минск: БГУ, 2003; Сергеев С.Ф. Методологические основы проектирования обучающих сред // Авиакосмическое приборостроение. 2006. № 2. 2006. С. 50–56; Сергеев С.Ф. Педагогический конструктивизм: концептуальная модель // Школьные технологии. 2006. № 2. С. 48–53; Сергеев С.Ф. Обучающая среда: концептуальный анализ // Школьные технологии. 2006. № 5. С. 29–34; Сергеев С.Ф. Коннективизм как педагогическая система: Метафора сети // Школьные технологии. 2008. № 1. С. 44–48; Сергеев С.Ф. Обучающие свойства среды: смена парадигмы // Школьные технологии. 2008. № 2. С. 25–33; Сергеев С.Ф. Кансей педагогика: базовые понятия и перспективы развития // Образовательные технологии. 2009. № 4. С. 8–12.

⁶ Матурана У. Биология познания // Язык и интеллект: Сб. / Пер с англ. и нем. / Сост. и вступ. ст. В.В. Петрова. М.: Прогресс, 1996. С. 95–142; Матурана У. Древо познания / У. Матурана, Ф. Варела. М.: Прогресс-Традиция, 2001.

ческими компонентами. Другими словами, структура системы представляет собой физическое воплощение её организации.

Матурана и Варела подчёркивают, что организация системы не зависит от свойств её компонентов, так что данная организация может быть воплощена множеством разных способов на основе множества разных типов компонентов. Подчеркнув, что их интересует организация, а не структура, авторы продолжают далее определять аутопозз как организацию, общую для всех живых систем. Это сеть процессов производства, в которой функция каждого компонента состоит в том, чтобы участвовать в производстве или трансформации других компонентов сети. Важная особенность живых систем заключается в том, что их аутопозэтическая организация включает создание границы, которая обозначает сферу операций сети и определяет систему как единое целое.

Принятие аутопозэтического характера процессов познания и обучения ведёт к изменению существующих взглядов на учение и формирование знаний. Прежде всего, меняется содержание понятия «знание»⁷. Отмечается *латентность знания* — его недоступность прямому наблюдению и измерению. Наблюдаемое декларативное знание есть не что иное, как интерпретация наблюдателя, использующего свой личный опыт, и в силу этого оно представляет ценность только как элемент учебной коммуникации, а не объективный факт истории развития когнитивной системы ученика. Истинное же знание является собственностью организма и воплощено в нём в неотделимой форме. Этот вывод отрицает все формы испытания знаний, принятые в педагогике, в том числе и ЕГЭ, как псевдонаучные процедуры, измеряющие что угодно, но только не знания. В данном случае в интерпретацию включаются критерии опыта наблюдателя и его понимание категории «знание».

Циклические формы отношений организма с миром, в которых нельзя точно выделить точки начала и окончания процесса познания, ведут к *неопределённости момента порождения знания*. Мы не можем точно сказать о том, когда у нас появилось и в каком виде проявится то или иное знание (за исключением наблюдаемого в простейших формах научения, таких как, напри-

мер, воспроизведение материала в задачах запоминания). Причины и механизмы этих процессов нам также недоступны в своей целостности и определённости.

Сложность процессов самоорганизации, происходящих в операционально-замкнутой когнитивной системе ученика, *ведёт к релятивизму знания*, отрицанию абсолютного истинного знания. Знание достоверно лишь в рамках обеспечения жизнеспособности организма. Отметим, что знание не является локальным феноменом действующего мозга, отражающего физическую реальность. Социальные взаимодействия и сопровождающие их речевые коммуникации также вносят определяющий смысл в содержание концепта «знание», релятивизм которого сильно зависит от контекста и отражает в итоге все формы психической деятельности человека в процессе жизни, обеспечивающие жизнеспособность индивидуума в обществе и мире.

Знание рассматривается как *неотделимая от организма сущность*, и в отличие от информации, оно не может быть извлечено из человека. Правильнее говорить о зарождении и развитии знания вместе с рождением организма, его совершенствовании в процессе жизни, приобретении им свойств, учитывающих уникальный опыт субъекта и гибели вместе со смертью человека — носителя. Знание не имеет материальной формы, отдельной от человека. Мы можем лишь получать информацию о результатах использования знания и давать интерпретации по поводу работы его гипотетических механизмов. Помимо факта наличия или отсутствия знания нельзя сказать ничего определённого и о месте его нахождения, хранения, его количественно-качественных характеристиках.

Сложность изучения феномена «знание» ведёт к многообразию гипотез о его существовании. Так, например, финский исследователь Тимо Ярвилехто рассматривает знание как *форму существования системы «организм — окружающая среда»*⁸. Оно про-

⁷ Сергеев С.Ф. Концепт знание в парадигме конструктивизма // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 12. 2008. Вып. 3. С. 418–427.

⁸ Jarvilehto T. Learning and the New Educational technology. Proceedings of the Interdisciplinary Workshop on Complex Learning in Computer Environments: Technology in School, University, Work, and Life-long Education (CLCE94), Ed. by Levonen, J.J. & Tukiainen, M.T. Joensuu, (1994). P. 58–60.

является в процессе реорганизации системы в действиях ученика при достижении им требуемого результата. При этом нет никакой передачи знаний. Как следствие, знание, по Ярвилехто, нельзя отделить от его носителя и среды. Оно распределено в системе «организм — окружающая среда» и является свойством, а не продуктом системы.

Представители интерпретационного (герменевтического) конструктивизма рассматривают знание как продукт лингвистической деятельности сообщества наблюдателей. Из этого следует, что может быть много систем знания, по числу групп лиц, непоследовательно договаривающихся о них. Роль языка, беседы и коммуникации становится центральной в понимании процессов возникновения и развития знания⁹. Все формы интерпретационного конструктивизма разделяют представление о знании (и истине) как интерпретации. Интерпретация исторически основывается на опыте субъекта и поддаётся контекстуальной проверке.

У. Матурана, отражая взгляды биологической ветви конструктивистского подхода к познанию, считает знание *индивидуальным продуктом*, возникающим вследствие конструирующей деятельности субъекта. Его знаменитый тезис о том, что «знание зависит от структуры знающего», ведёт к отрицанию существования объективного знания, не зависящего от его носителя. Более того, объявляется идентичность процессов жизни и познания: «Живые системы — это когнитивные системы, а жизнь как процесс представляет собой процесс познания»¹⁰. Можно продолжить: живая система — это априорно знающая система, так как отсутствие знания ведёт к разрушению циклов аутопоэзиса и прекращению жизни. Вместе с тем это избранное знание, а не истина в её абсолютном значении. Корни его появления генетически обусловлены и свя-

заны с зарождением и развитием организма. Человек вообще не может сознательно оценить, насколько эффективными (истинными) знаниями он обладает, но даже те знания, которые у него есть, позволяют ему существовать. Жизнь — это процесс непрерывного порождения и совершенствования знаний. Обучение есть процесс их проявления и совершенствования.

Тайна педагогической оценки знаний. Учитель помогает ученику отличить знание от незнания, хотя никто «не знает, как он это делает». О его умении свидетельствуют только практика и диплом о педагогическом образовании. Никто не может гарантировать большей или меньшей истинности знаний у тех или иных его носителей, в том числе и у учителей. Почему мы доверяем оценке знаний учителя, считая его знания более качественными, чем знания ученика? Может быть, учитель умеет более точно оценивать ученика как обладателя знаниями? Для реализации этого умения можно и не быть носителем знаний. Ведь каждый из нас может эффективно пользоваться бытовой техникой, обладая разными знаниями об её устройстве и функционировании.

Знания рассматриваются как элемент *сохранённого опыта*. Опыт каждого человека содержит причудливую смесь из более и менее эффективных структур, отдельные из которых не опробованы на практике. Они составляют элемент и содержание веры человека, в том числе и его научной веры. Момент проявления знания в поведении, учебной контрольной ситуации, на экзамене не является точкой его создания. Оно вне времени, захватывает в процессе своего порождения и развития всю временную шкалу жизни человека, не только его прошлое, но и потенциальное будущее, априорно неизвестное, но непрерывно им конструируемое.

Знание является *эмерджентным свойством самоорганизующихся систем*. С.А. Цоколовым подчёркивается неотделимость знания от познающего субъекта и его организма. В его теории целостности знание определяется как эмерджентное свойство определённым образом организованных систем¹¹. Знание, познание подчинены во всех своих проявлениях единому императиву — поддержанию целостности живого организма. Добавим — не только биологической

⁹ Джерджен К. Социальное конструирование и педагогическая практика // Социальный конструкционизм: знание и практика: Сб. статей / Пер. с англ. А.М. Корбута; Под общ. ред. А.А. Полонникова. Минск: БГУ, 2003.

¹⁰ Матурана У. Биология познания // Язык и интеллект: Сб. / Пер с англ. и нем. / Сост. и вступ. ст. В.В. Петрова. М.: Прогресс, 1996. С. 95–142.

¹¹ Цоколов С.А. Разработка концепции имманентной целостности как основы междисциплинарной философии конструктивизма. Автореф. докт. дисс. М., 2002.

и физиологической, но и психической целостности. Тотальная целостность — всеобщее свойство живого. Каждая часть обеспечивает единство организма, а организм, в свою очередь, заботится о каждой его части. Мы наблюдаем целое, непрерывно замыкающееся в себе и на себя в процессе непрерывного циклического самовоспроизведения, самоотжествления. Такая организация живых систем препятствует любым влияниям извне, ведущим к её разрушению, и способствует процессам, обеспечивающим сохранение целостности. К счастью, изменения реальности, потенциально опасные для организма, вполне отслеживаются психическими механизмами сознания, образующими когнитивный, познаваемый мир субъекта, в рамках которого обеспечивается целостность организма.

Классическое определение сознания как формы отражения объективной реальности противоречит конструктивизму, и в его интерпретации *сознание — это механизм селекции знаний*.

Селекция знаний — отбор позитивных изменений и форм поведения (в широком контексте, включающем всю целесообразную деятельность человека в его когнитивной нише), который осуществляется механизмами сознания, выдвигающего и проверяющего гипотезы и критерии жизнеспособного поведения. Полученные в результате селекции знания могут (но не всегда) использоваться механизмами человеческой личности для обеспечения настоящей и будущей жизнеспособности человека и формирования его истории.

Процесс селекции в сознании отличается от простой, известной из техники, фильтрации. В исследованиях В.М. Аллахвердова показано, что селекция знания сопровождается не только фиксацией позитивных результатов, но одновременно идёт процесс сохранения негативного выбора¹². Отбрасывается множество других вариантов (в том числе и достаточно эффективных) решения познавательной задачи. Сознание, осуществляя процесс селекции и создания непротиворечивой картины мира, одновременно контролирует получение новых знаний, формулирует требования к их будущим свойствам. В нём создаётся «техническое задание» на порождение нужных в будущем форм поведения.

В соответствии с этим заданием организм перестраивается в требуемом направлении. Можно сказать, что именно особенности сознания в значительной мере определяют индивидуальные формы познания, обучения и поведения человека.

Знание не имеет материальной формы, отдельной от человека, хотя некоторые исследователи пытаются представить любую структурированную информацию как некоторую форму знания. Например, С.А. Катречко называет знанием оформленную определённым образом информацию. Знание соотносится с идеальным («формой»), а информация — с материальным («содержанием»)¹³.

Аналогично рассуждает и один из основателей коннективизма Джордж Сименс (George Siemens), который вводит понятия «данные», «информация», «знание» и «значение», как основные компоненты информационной сети¹⁴. Знание в его интерпретации это информация в контексте и усвоенная. Мы можем лишь получать информацию о результатах использования знания и давать интерпретации по поводу работы его гипотетических механизмов.

В рамках концепции *социального конструкционизма* К. Джерджена выражается мнение, что знание — не личный, индивидуальный продукт¹⁵. Оно социально обусловлено и является социальным конструктом; находится не в людях (в их индивидуальном сознании), и не в объективной реальности, а распределено между людьми, возникая в процессе социальных коммуникаций. Это касается, главным образом, социально порождаемых знаний, возникающих в процессе языковых взаимодействий и отражённых в культуре. Именно этот слой человеческого знания в значительной мере связан с поня-

¹² **Аллахвердов В.М.** Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). СПб.: Печатный двор, 1993.

¹³ **Катречко С.Л.** Природа знания и «сократический» метод преподавания // Тезисы докладов научного симпозиума «Что значит знать?» 21 марта 1998 г. Университет РАО, 1998.

¹⁴ **Siemens G.** Connectivism: Learning Theory for the Digital Age. (2004) <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>.

¹⁵ **Джерджен К.** Социальное конструирование и педагогическая практика // Социальный конструкционизм: знание и практика: Сб. статей / Пер. с англ. А.М. Корбута; Под общ. ред. А.А. Полонникова. Минск: БГУ, 2003.

тием «образование». В такой трактовке знание перестаёт быть индивидуальной собственностью отдельного сознания. Истина создаётся в сообществе, а знание является социальным продуктом, доступ к которому лежит в сферах образования и культуры. Трансляция сохранённого в культуре знания (его информационной компоненты) осуществляется посредством языка, овладение которым даёт человеку возможность получить доступ к общественным кладовым знания.

Вместе с тем обучение невозможно без диалоговых форм коммуникаций, в том числе и включённых в структуру продуктов культуры — книг, медиа и т. д. Ассимилированное культурное знание превращается в «живое знание» субъекта, индивидуально понятое и принятое им. В процессе жизни (обучения) оно может изменяться, дополняться, расти или уменьшаться, меняться качественно, модифицируясь в познавательных структурах субъекта в результате столкновения с его жизненным опытом и практикой. Принятая исследователем концепция размещения знания определяет и возможные варианты, и технологии его порождения, формы обучения.

Популярные в настоящее время постклассические модели познания развиваются в рамках постклассической и постнеклассической философской традиции¹⁶. В соответствии с нею меняется научная картина мира, которая выполняет методологическую функцию, обеспечивая систематизацию знаний в той или иной сфере человеческой деятельности. Одновременно она функционирует в качестве исследователь-

ской программы, которая целенаправляет постановку задач как эмпирического, так и теоретического поиска и выбор средств их решения. Степин выделяет четыре научные революции, сопровождавшиеся изменением типов научной рациональности:

- классическое естествознание;
- дисциплинарно организованная наука;
- неклассическое естествознание;
- постнеклассическая наука, на передний план выдвигаются междисциплинарные и проблемно ориентированные формы познавательной деятельности¹⁷.

Следует признать, что педагогика и образование ещё не перешли от классических представлений к постклассическим, в соответствии с которыми меняются базовые категории данных дисциплин. Так, например, познание в постклассическом прочтении — это не трансляция знаний из объективной реальности в сознание познающего, а структурирование опыта в рамках конструирующей функции субъекта. Знание — это гипотетическая конструкция, которая создаётся наблюдателем, а не независимо существующая целостность. В свою очередь конструирующие функции отражают закономерности функционирования организма как самоорганизующейся (аутопоэтической) системы и связаны с процессами развития организма в его онто- и филогенезе. В теории систем конструктивистские понятия введены автором концепции кибернетической эпистемологии Хайнцем фон Форстером¹⁸.

В настоящее время радикальный конструктивизм — это широко развивающийся междисциплинарный дискурс постнеклассического типа, отражающий особенности работы биологических и социальных самоорганизующихся систем¹⁹. Он имеет достаточные научные обоснования во многих аспектах изучения сложных систем. Принятие идей и положений конструктивизма ведёт к смене взглядов на многие аспекты отношений человека с миром, в том числе меняет парадигму проектирования рассматриваемых нами обучающих и образовательных систем.

В рамках конструктивистских представлений в теории обучающих иммерсивных (погружающих) сред даны постклассические определения понятий «среда», «социальная среда», «обучающая среда», описаны их свойства²⁰. Рассмотрим их в сокращённом

¹⁶ Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность // Вопросы философии. 2003. № 8. С. 5–17.

¹⁷ Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М.: Высшая школа, 1992.

¹⁸ Foerster H. von. Erkenntnistheorien und Selbstorganisation // Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. Suhrkamp, Frankfurt am Main. 1996. 7. Aufl. S. 133–158.

¹⁹ Glaserfeld E. An introduction to radical constructivism // Watzlawick P. (Ed.). The invented reality. New York: Norton, 1984. P. 17–40.

²⁰ Сергеев С.Ф. Аутопоэзис инновационной образовательной среды // Развитие региональной образовательной информационной среды: Сб. научн. статей межрегиональной научно-практической конференции: Труды XII Всероссийской объединённой конференции «Интернет и современное общество». Санкт-Петербург, 27–29 октября 2009 г. СПб.: ЛОИРО, 2009. С. 56–58; Сергеев С.Ф. Обучающие и профессиональные иммерсивные среды: Монография. М.: Народное образование, 2009.

концептуальном плане в связи с ограничениями объема настоящей статьи.

Среда — это конструируемая часть физической реальности. Она представлена субъекту в форме действительности, порождаемой в результате непрерывных рекурсивных взаимодействий перцептивно-анализаторных систем человека с физической реальностью. Среда связана с жизненным опытом человека и опосредована им.

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

Социальные среды — это среды, в которых доминирующими являются социальное поведение субъекта и порождаемая при этом социальная действительность. Соответственно в них формируется представление о социальной сущности наблюдаемых, конструируемых процессов порождаемой действительности.

Обучающие среды — это среды, в которых основным содержанием порождаемой действительности является направленное изменение поведения обучаемого с целью получения обучающего эффекта.

Выделены следующие основные свойства обучающих сред в их постклассической интерпретации: избыточность; наблюдаемость; доступность когнитивному опыту (конструируемость); насыщенность; пластичность; внесубъектная пространственная локализация; автономность существования; синхронизируемость; векторность; целостность; мотивогенность; иммерсивность; присутствие; интерактивность²¹.

Данные свойства отражают особенности функционирования обучающей среды как самоорганизующейся системы. При этом в среде происходит преобразование систем или осуществляется совместная деятельность двух и более систем, по меньшей мере одна из которых — аутопоэтическая. Результатом аутопоэзиса образовательной среды является появление обучающей организации²².

Средоориентированный подход к обучению позволяет ввести в арсенал учителя новые инструменты, отражающие свойства обучающей среды, её внутренних и внешних средств²³.

Выводы:

1. Для создания современных систем образования необходим переход к постклассическим взглядам на обучающие и образовательные системы, как самоорганизующимся единствам многокачественной природы.
2. Постклассическая методология образования и теория обучающих сред приводят к следующим взглядам на педагогический процесс и образование:

— основная проблема обучения — не поиск и обоснование знания и его источников, а исследование и поиск эффективных способов конструирования и адаптации человека к миру;

— необходимо повышать роль активности ученика в учебном процессе, рассматривать его как равноправного участника учебной коммуникации;

— педагогика должна служить практическим целям, а не стремиться к поиску истины и «объективной» оценки ученика;

— обучающая среда является самоорганизующейся системой, возникающей в психике ученика;

— образовательные системы необходимо проектировать как организационные системы, развивающиеся по законам биологических и социальных самоорганизующихся систем;

— воспитательная компонента образования должна содержать методы для формирования истории личности ученика, нацеленного на достижение социально-значимого и личностно-позитивного результата. □

²¹ **Сергеев С.Ф.** Присутствие и иммерсивность в обучающих средах. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.

²² **Сергеев С.Ф.** Образование как организация — мифы и реальность // Народное образование. 2009. № 7. С. 69–74.

²³ **Сергеев С.Ф.** Инструменты обучающей среды: интеллект и когнитивные стили // Школьные технологии. 2010. № 4. С. 43–51; **Сергеев С.Ф.** Инструменты обучающей среды: стили обучения // Школьные технологии. 2010. № 5. С. 19–27.