

Теория обучающих сред: постклассическая методология

С.Ф. Сергеев

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).

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) стало использование методологии конструктивизма и постклассических представлений об обучающей среде.

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. Одно из основных положений этой теории — 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 этой 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, конструктами¹.

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. Уоддингтона, М. Эйгена.

В базисе теория иммерсивных сред опирается на популярную в настоящее время на Западе биологическую теорию аутопоэзиса У. Матураны и Ф. Варелы². В соответствии с ней, 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, создаёт саму себя. Она создаётся своими компонентами и, в свою очередь, создаёт эти компоненты. Матурана сформулировал гипотезу о том, что круговая организация нервной системы — базовая организация 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 основная организация 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 они уточняют 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 физическими 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 аутопоэз 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

1 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. Конструктивизм и обучающие среды. Философия образования. 2006. № 2 (16). С. 215–222.

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

аутопоэтическая организация включает создание границы, которая обозначает сферу операций сети и определяет систему как единое целое.

Принятие аутопоэтического характера процессов познания и обучения ведёт к изменению существующих взглядов на учение и формирование знаний. Прежде всего, меняется содержание понятия «знание»³. 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 этом 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, например, воспроизведение материала в задачах запоминания). Причины и механизмы этих процессов нам также недоступны в 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 локальный феномен 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»⁴. Оно проявляется 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

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

⁴ Jarvilehto T. (1994). Learning and the New Educational technology. Proceedings of the Interdisciplinary Workshop on Complex Learning in Computer Environments: Technology in School, University, Work, and Lifelong Education (CLCE94), Ed. by Levenon, J.J. & Tukiainen, M.T. Joensuu, pp. 58–60.

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 знания⁵. Все формы интерпретационного конструктивизма разделяют представление о знании (и истине) как интерпретации. Интерпретация, исторически основывается на опыте субъекта и поддается 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»⁶. 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 связаны 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 учителем, 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, некоторые 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 порождения и развития всю временную шкалу жизни человека, не только его прошлое, но и потенциальное будущее, априорно неизвестное, но непрерывно им конструируемое.

Знание — эмерджентное свойство 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 систем⁷. Знание, познание подчинены во

⁵ 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.

⁶ Матурана У. Биология познания. Язык и интеллект. Сб. / Пер с англ. и нем. / Сост. и вступ. ст. В.В. Петрова. М: Издательская группа Прогресс, 1996. С. 95–142.

⁷ Цоколов С.А. Разработка концепции имманентной целостности как основы междисциплинарной философии конструктивизма. Автореф. докт. дисс. М., 2002.

всех своих проявлениях единому императиву — поддержанию целостности живого организма. Добавим не только биологической 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, самоотождествления. 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) 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 выбора⁸. 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»)⁹.

Аналогично рассуждает и один из основателей коннективизма Джордж Сименс (George Siemens), который вводит понятия «данные», «информация», «знание» и «значение», как основные компоненты информационной сети. 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.

Приобретение знаний в среде

В рамках концепции социального конструкционизма К. Джерджена выражается мнение, что знание не личный, индивидуальный продукт. Оно социально обусловлено и 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 понятием «образование». В такой трактовке знание перестаёт быть индивидуальной

⁸ Аллахвердов В.М. Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции) / В. М. Аллахвердов. СПб.: Печатный двор, 1993.

⁹ Катречко С.Л. Природа знания и «сократический» метод преподавания. Тезисы докладов научного симпозиума «Что значит знать?» 21 марта 1998 г. Университет РАО, 1998.

собственностью отдельного сознания. Истина создаётся в сообществе, а знание — социальный продукт, 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 традиции. 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 исследовательской 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 деятельности¹⁰.

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 Форстером (H. von Foerster).

В настоящее время радикальный конструктивизм — это широко развивающийся междисциплинарный дискурс постнеклассического типа, отражающий особенности работы биологических и социальных самоорганизующихся систем. 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»,

¹⁰ Степин В.С. Философская антропология и философия науки / В.С. Степин. М.: Высшая школа, 1992.

«социальная среда», «обучающая среда», описаны их свойства. Рассмотрим их в сокращённом концептуальном плане в связи с ограничениями объёма 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; интерактивность.

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

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 — самоорганизующаяся система, возникающая 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.

Сергей Фёдорович Сергеев,
академик РАН, профессор Санкт-Петербургского государственного
университета, доктор психологических наук