

9. *Dr. Andrew Abela*. Advanced Presentation Design. Workshop given to Microsoft's marketing organization. – Redmond, Washington. February 28. 2007.
10. Персональный сайт Юрия Ветрова // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.jvetrau.com/> (дата обращения: 01.03.2014).
11. *Фирстова Н.И.* Словесно-образная наглядность на уроках математики // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 1. С. 38-40
12. *Смолина Ю.А., Шипилова О.Г.* Использование проектно-исследовательского метода в преподавании математики в школе // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 1. С. 47-49.
13. *Москалева С.С.* Программная поддержка экспертной оценки критериев для построения когнитивной модели // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 1. С. 97-102.
14. *Кучуганов А.В.* Методология анализа графической информации в системах поддержки принятия решений // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. С. 112-115.

### **Visualization of information: evident display of quantitative information**

*Elena Stepanovna Mogireva, Ph.D., Assistant Professor of Informatics and Mathematics Department, International Jewish Institute of Economics, Finance and Law*

*The purpose of the work is to learn how to extract useful information from original data with the help of data visualization. This topic is simple from the mathematical point of view, but it has great practical value. Literature review and the description of methods of data visualization are provided.*

*Keywords: data visualization, business graphics, type of data presentation.*

УДК 378.147

## **КОММУНИКАЦИЯ КАК ИСТОЧНИК ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ В ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

*Сергей Фёдорович Сергеев, доктор психол. наук, профессор СПбГУ, СПбГПУ,  
член научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта,  
академик РАЕН, АНУД  
Тел.: (911)995-09-29, e-mail: ssfpost@mail.ru  
Санкт-Петербургский государственный университет,  
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет  
[www.spbu.ru](http://www.spbu.ru); [www.spbstu.ru](http://www.spbstu.ru)*

*Статья посвящена методологическим и теоретическим вопросам проблемы педагогического воздействия и учебной коммуникации. Рассматриваются история вопроса, методологические, теоретические и прикладные аспекты проблемы, особенности ее решения в классической, неклассической и постнеклассической педагогике и психологии. Предложена обобщенная модель ориентирующей кооперации для объяснения процессов обучения в операционально-замкнутых системах, к которым относятся самоорганизующиеся системы человеческого сознания.*

*Ключевые слова: интерактивное взаимодействие, интерфейс, информационная система, обучающая коммуникация, техногенная среда.*

**Введение**

При объяснении источника и механизмов обучающего эффекта, создаваемого средствами системы обучения наряду с личностной и когнитивной активностью ученика, погруженного в среду обучения, в педагогике наиболее часто используются категории «действие», «взаимодействие», «содействие», «влияние», «ориентация», «взаимоориентация». Именно они лежат в основе большинства классических дидактических систем и методов. В последнее время в связи с развитием технологий

**С.Ф. Сергеев**

сетового, дистанционного и компьютерного обучения приобретают популярность категории «коммуникация» и «общение» и их варианты в виде педагогического общения и педагогической коммуникации и относительно новая для педагогики категория «интерактивность». Последняя категория связана с понятиями «присутствие» и «иммерсивность» [1]. В зависимости от взглядов на обучение и выбранного автором варианта научной методологии можно говорить о существовании классической, неклассической и постнеклассической парадигм педагогики [2]. Каждая из них представляет собой теоретический конструкт в виде системы, поддерживающих его философских, научных и бытовых знаний и совокупности практических методов, позволяющих педагогу выработать

индивидуальную систему взглядов на практику и теорию обучения.

Основные вопросы, рассматриваемые во всех вариантах педагогического знания, связаны с решением проблемы эффективного направленного управления учебным процессом. При этом делается акцент на обеспечение взаимодействия между преподавателями и учениками, активными элементами обучающей среды и ее обучающим контентом, образовательной средой и личностно-мотивационной и когнитивной сферами учеников. Решение данного комплекса вопросов оказывает стимулирующее влияние на технологии, методы и средства обучения, в том числе использующие искусственный интеллект и сетевое обучение. Дидактическое содержание среды обучения определяет внешнюю предметно-активную часть среды обучения и ассоциируется с информационно-материальными ресурсами для реализации педагогического воздействия. Внутренняя часть обучающей среды, определяемая индивидуально-психологическими и личностными качествами ученика, отражает субъектную часть обучающей среды. Эффективное объединение данных учебных ресурсов в рамках единой среды обучения, формирующей индивидуальные обучающие среды учеников, и является главной проблемой педагогической науки.

Данная задача решается самыми различными по форме и содержанию средствами. В этом плане особую роль играют интерфейсные средства и технологии, являющиеся посредниками между участниками учебной коммуникации. Они создают избирательные точки контактов, через которые идут потоки обучающей информации, формируются корректирующие и управляющие обратные связи, обеспечивают мотивирующие, стимулирующие и ориентирующие ученика воздействия.

Особенно остро в настоящее время стоит проблема создания эффективных интерфейсов в интеллектуальных средах дистанционного обучения, использующих информационно-коммуникационные и сетевые технологии, вовлекающие массового пользователя в интерактивную деятельность с учебным содержанием виртуальных и интеллектуальных искусственных сред обучения [3]. От их качества зависит эффективность возникающей в субъекте обучающей среды [1] и обучающей системы в целом.

**Истоки проблемы педагогического взаимодействия**

Влияние на ученика и участников учебного процесса осуществляется через интерфейсы, оказывающие поддержку и управление учебной деятельностью. Они обеспечивают совместное существование различных форм педагогического влия-

ния: действия, воздействия, содействия, взаимодействия, ориентации и взаимоориентации участников процесса обучения друг на друга и между собой и с элементами среды обучения.

В самом общем смысле «взаимодействие» – это философская категория, отражающая процессы воздействия различных объектов друг на друга, их взаимную обусловленность, изменение состояния, взаимопереход, а также порождение одним объектом другого [4]. Это одна из универсальных форм движения, фундаментальный атрибут материи, без которого невозможно ее существование. Взаимодействие определяет структурные свойства вещества и состоящих из него физических тел, обеспечивает системную организацию материи на физическом, химическом, биологическом, психологическом и социальном уровнях. Взаимодействие представляет собой развертывающийся во времени и пространстве процесс воздействия одних объектов на другие и обратно путем обмена материей, информацией и движением.

В макромире – мире организованной сложности – основную роль в передаче взаимодействий играют системные качества объектов и их объединений. Можно сказать, что макромир – это мир взаимодействующих систем, в отличие от микромира – мира взаимодействующих частиц и полей. Сохранение целостности в сложных системах, к которым относятся рассматриваемые нами образовательные среды и обучающие системы, в определенной мере связано с происходящими в их информационной среде процессами, поддерживающими стабильность границ внутрисистемных взаимодействий, тип и форму их организации. Особую роль при этом играют процессы, использующие фиксируемый в памяти системы опыт и его ориентирующее и управляющее влияние на сохранение целостности системы на последующих этапах ее эволюции и развития. Взаимодействие в сложных системах рассматривается как универсальная форма изменения состояния систем в границах их существования в процессе взаимной ориентации и коэволюции, служащих основой педагогического воздействия.

В классической педагогике и психологии для объяснения обучения вводится метафорическая операция передачи знаний, которые служат мерой результата информационного обучающего воздействия педагога на ученика. В действительности же ничто не передается. По современным представлениям педагог осуществляет ориентацию когнитивной системы ученика в процессе ее самоорганизации в личностном и предметно-технологическом контексте среды и ситуации обучения [1].

Проблема взаимодействия в сложных обучающих системах связана с решением задач кооперативного объединения усилий и распределения функций между взаимодействующими системами при сохранении их операциональной целостности. На социальном уровне взаимодействие осуществляется посредством языка, обеспечивающего течение вербальной и невербальной коммуникаций.

Заметим, что все виды учебных взаимодействий происходят лишь при наличии некоторых посредников, определяющих их форму и течение, сохранение и изменение в нужном направлении целостности системной организации участников взаимодействия.

Педагогическое взаимодействие рассматривается как интерактивный процесс, происходящий между воспитателем и воспитанником. Оно, по мнению представителей классической педагогики, направлено, прежде всего, на развитие личности последнего [5]. Это вид связи между участниками образовательного процесса, ведущий к их взаимообогащению и координации.

В технологическом плане под педагогическим взаимодействием рассматривают особым образом организованную институциональную форму коммуникации в виде педагогического общения в среде обучения, направленного на усвоение знаний учащимися. Эта коммуникация ограничена культурными, институциональными и социальными особенностями, допускающими только формы и методы коммуника-

ции, признаваемые сообществом как относящиеся к учебной коммуникации. Особую роль при этом играет «культ учителя», отношение к нему со стороны учеников, принятые в обществе уважение к педагогу как носителю позитивного знания, его имидж и авторитет среди учеников и коллег, наличие особой кастовой структуры педагогического коллектива и т.д.

Можно говорить о существовании особой, опосредованной культурой и технологией, интерактивной связи между учителем и учениками, ведущей к росту их знания и уровня образованности. Обучение есть способ ассимиляции учеником достижений культуры, порождаемой в педагогической среде школы.

Вместе с тем, несмотря на успехи практической педагогики, в научном плане многие аспекты обучения изучены явно недостаточно. Практически в литературе не встречаются описания моделей обучения, учитывающие процессы самоорганизации, происходящие в психофизиологической системе ученика под воздействием организующего и ориентирующего влияния преподавателя. Большинство известных моделей связаны с обоснованием тех или иных методов обучения и носят эмпирический характер при достаточно слабом теоретическом и научном обосновании [6]. Современные представления о механизмах обучения основаны на кибернетических представлениях и моделях, включающих гипотезы о существовании кратковременной и долговременной форм хранения информации в мозге человека и животных в виде памяти и способов манипуляции этим информационным содержанием. Однако, несмотря на обилие экспериментальных исследований сущность этих процессов и их связь с обучением по-прежнему неясны. Можно сказать, что имеются свидетельства того, что человека можно научить новому знанию и оказать влияние на формирование его опыта множеством способов, но, тем не менее, мы не понимаем до конца механизмов и причин обучения. Появление систем компьютерного обучения не привело к созданию принципиально новых технологий обучения. Существующие технологии связаны, главным образом, с моделированием измененных посредством интерфейса коммуникационных процессов, аналогичных возникающим в среде учебного диалога между учителем и учениками. О них и пойдет речь в настоящей статье.

### **Обучающая коммуникация и педагогическое общение**

Терминологическое различие между понятиями «общение» и «коммуникация» обусловлено, по нашему мнению, практикой их применения.

Под коммуникацией понимается лишь один из видов межличностного взаимодействия, связанный с передачей и приемом информации, а понятие «общение» объединяет все виды человеческих взаимоотношений.

В советской и российской педагогической традиции особое внимание уделяется педагогическому общению, которое считается основной формой учебного процесса [8]. В процессе общения педагог осуществляет связь с учениками, решая задачи избирательного влияния на их эмоциональную, мотивационную и когнитивную сферу. При этом решаются учебно-дисциплинарная, личностно-ориентированная и либерально-попустительская задачи взаимодействия [9].

А. А. Леонтьев определяет педагогическое общение как «профессиональное общение преподавателя с учащимися на уроке и вне его (в процессе обучения и воспитания), имеющее определенные педагогические функции и направленное (если оно полноценное и оптимальное) на создание благоприятного психологического климата, а также на другого рода психологическую оптимизацию учебной деятельности и отношений между педагогом и учащимся внутри ученического коллектива» [10; С. 3]. Общение, по мнению Леонтьева, это не обмен и передача информации, а «процесс или процессы, осуществляющиеся внутри определенной социальной общности – группы, коллектива, общества в целом, процессы, по своей сущности не межиндивидуальные, а социальные. Они возникают в силу общественной потребности, общественной необходимости» [10].

Развитие технологий электронных коммуникаций позволяет обеспечить хранение и дистанционную передачу сообщений между участниками учебной коммуникации посредством интерфейсов, организующих среду общения. Основная задача систем интерфейса обучающих программ – создание и поддержка среды, обеспечивающей свободное течение информационных процессов, порождающих обучающую среду, ведущую к эффективной, ориентирующей связи педагога с учениками. Их создание требует более глубокого понимания природы коммуникационного процесса, возникающего в среде обучения, нежели простой обмен сообщениями, содержащими учебную информацию, принятый в педагогической практике.

Можно связать эволюцию взглядов на коммуникацию с этапами развития научной рациональности по В. С. Степину, которым предложены классическая, неклассическая и постнеклассическая формы научной рациональности [7]. Аналогично можно выделить и одноименные этапы развития научных взглядов на учебную коммуникацию. Отметим различие между коммуникацией вообще и обучающей коммуникацией. Последняя содержит особые формы отношений педагога с учениками, позволяющие реализовать дидактические принципы и модели.

В классических представлениях под коммуникацией понимают процессы обмена сообщениями, содержащими или уточняющими интересующую собеседников информацию. При этом если активность исходит от двух и более участников коммуникации, то ее называют диалогом, а если активен лишь один из участников – монологом. В неклассическом и постнеклассическом варианте коммуникация рассматривается как самоорганизующаяся система, действующая в логике аутопоэтического самовоспроизводства [11].

В литературе представлены описания более чем сорока моделей коммуникации, полезных, на наш взгляд, при рассмотрении процесса обучения. Наиболее популярные из них, использующие информационный подход, следующие:

– линейная модель коммуникации Г. Д. Лассуэла (H.D. Lasswell) [12]. Включает пять основных элементов коммуникационного процесса: кто? (передает сообщение) – коммуникатор; что? (передается) – сообщение; как? (осуществляется передача) – канал; кому? (направлено сообщение) – аудитории; с каким эффектом? (эффективность сообщения) – результат;

– шумовая модель коммуникации К. Шеннона – У. Уивера (C. Shannon and W. Weaver) [13]. Она дополняет линейную модель помехами (шумами), затрудняющими коммуникацию. Авторами выделены технические и семантические шумы, связанные с помехами в передатчике и канале и с искажением передаваемых значений при восприятии содержания. Коммуникация в данной модели рассматривается как линейный, однонаправленный процесс;

– факторная модель коммуникации Г. Малетцки (G. Maletzke) [14] является вариантом модели Шеннона. Она включает, помимо базовых элементов, еще ряд факторов, уточняющих контекст процесса коммуникации, активно влияющий на его участников;

– в циркулярной (циклически замкнутой), сбалансированной модели коммуникации В. Шрамма и Ч. Осгуда (W. Schramm, Ch. Osgood) [15] отправитель и получатель информации рассматриваются как равноправные партнеры, сделан акцент на обратной связи, которая уравнивает прямую связь: кодирование – сообщение – декодирование – интерпретация – кодирование – сообщение – декодирование – интерпретация. Особая роль в модели принадлежит процессам интерпретации сообщения, которые являются источником семантического шума.

### **Обучение и обучающая коммуникация в рамках неклассических представлений**

Помимо наиболее популярных в педагогической практике информационных моделей коммуникации, существуют и более сложные концепты и идеи, развиваю-

щие системные и кибернетические представления неклассической и постнеклассической науки.

Это, прежде всего, идеи диалогизма М.М. Бахтина, который считал, что необходимым признаком любого высказывания является его обращенность на адресата. Без слушающего нет и говорящего, без адресата нет и адресанта. Всякое высказывание, по М. Бахтину, приобретает смысл только в контексте, в конкретное время и в конкретном месте [16, 17].

Ролан Барт обратил внимание на то, что слово не имеет значения, слово – только возможность значения, получающее его в конкретном тексте. Каждое новое прочтение текста создает новое значение, читающий как бы пишет свой собственный текст заново [18].

Умберто Матурана (U. Maturana), развивая идеи кибернетики второго порядка Хайнца фон Форстера, выдвинул гипотезу консенсуального, ориентирующего взаимодействия самоорганизующихся аутопоэтических систем [19]. Матурана подвергает сомнению и сам термин «передача информации». По его мнению, в реальном процессе языкового взаимодействия ничего никому не передается в прямом смысле. «Передача информации» – всего лишь неудачная метафора совместной деятельности, в результате которой возникает сходный отклик: более или менее близкое взаимное понимание чего-то иного. Организм порождает коммуникативное описание, а затем взаимодействует со своим собственным состоянием активности, являющимся репрезентацией этого описания, порождая при этом еще одно описание, которое ориентирует относительно этой репрезентации. В результате возникает непрерывно продолжающийся рекурсивный процесс, а организм становится наблюдателем, который порождает дискурс как область взаимодействий с репрезентациями коммуникативных описаний (ориентирующих актов поведения). Если подобный наблюдатель посредством ориентирующего поведения может ориентировать себя относительно себя самого, а затем породить коммуникативные описания, которые ориентируют его относительно описания этой самоориентации, тогда, осуществляя все это рекурсивно, он может описывать себя описывающим себя до бесконечности. Таким образом, дискурс путем коммуникативного описания порождает парадокс самоописания, то есть самосознание, выступающее в качестве новой области взаимодействий. Языковое поведение, по У. Матурана, является ориентирующим поведением. Оно непрерывно ориентирует ориентируемого в когнитивной области последнего на взаимодействия, которые не зависят от природы самих ориентирующих взаимодействий.

Научение в рамках аутопоэтической концепции рассматривается как процесс преобразования через опыт поведения организма в направлении поддержания его циклического самовоспроизведения. Поведение, усвоенное организмом, кажется наблюдателю оправданным с точки зрения прошлого, хотя сама система функционирует в настоящем, непрерывно отбирая полезные для продолжения жизнедеятельности изменения.

В модели коммуникации или речевого события, по Р.О. Якобсону, участвуют адресант и адресат, от первого ко второму направляется сообщение, которое написано с помощью кода, контекст в модели Якобсона связан с содержанием сообщения, с информацией, им передаваемой, понятие контакта связано с регулятивным аспектом коммуникации [20].

Согласно Никласу Луману (N. Luhmann), под коммуникацией следует понимать «некое исторически-конкретное протекающее, зависимое от контекста событие», специфическую операцию, характеризующую исключительно социальные системы, в ходе которой происходит перераспределение знания и незнания, а не связь или передача информации или перенос «семантических» содержаний от одной обладающей ими психической системы к другой [11].

Эти взгляды разрушают стройную и четкую, но все же ограниченную метафору «передачи и восприятия» информации, представленную в первоначальной модели коммуникации по Шеннону и ее модификациях.

Внедрение представленных моделей, реализующих неклассические формы научной рациональности при организации искусственных коммуникационных процессов в обучении, сталкивается со значительными трудностями, связанными с проблемами формализации ряда категорий, не имеющих точного определения. Это, например, категории «смысл», «значение» «понимание». Не ясно также, как управлять процессами самоорганизации, возникающими в обучающей социальной коммуникации.

В качестве перспективного направления исследований, направленных на создание и обеспечение направлений развития обучающей коммуникации в компьютерных обучающих системах, можно предложить использование методов анализа дискурсных полей [21], возникающих в учебных группах. Дискурсы учебной организации образуют связанный между собой динамический конгломерат текстов различной природы (письменных, устных, невербальных), ведущий себя как единое системное самоорганизующееся целое аутопоэтического типа. Это и есть «дискурсное поле организации».

Дискурсное поле организации обладает динамической структурой, изменения которой отражают и организуют процессы внутриорганизационных коммуникаций, определяющих, в свою очередь, вид и содержание внутриорганизационных дискурсов. Возникает циклическая система самовоспроизведения дискурсной структуры учебной организации, ведущая к поддержанию внутриорганизационной стабильности и эффективности коммуникаций.

В работах А.С. Сергеевой в качестве глобальных динамических характеристик дискурса выделены: тема дискурса, жанры дискурса и его нарративные сценарии [22–24]. Организационный нарратив представляет собой исторический дискурс, возникающий при описании истории учебной организации ее сотрудниками и клиентами. Он является элементом функционирования дискурсного поля организации, придающим ему временное измерение, действуя в качестве элемента памяти, синхронизирующего коммуникативные процессы учебной организации. Обучающая социальная коммуникация, возникающая и циркулирующая в учебной организации, является операционально-замкнутой аутопоэтической системой, конституирующей организацию. Аутопоэтические системы обеспечивают циклическую рекурсивную организацию процессов воспроизводства и сохранения компонентов, из которых они состоят. Дискурсное поле организации в конструктивистском представлении является результатом действия самоорганизующейся системы коммуникаций в организации, возникающей в условиях кооперативных взаимодействий участников коммуникации.

Через генерацию дискурса в дискурсном поле учебной организации происходит управление когнитивными системами участников учебного процесса, их ориентирование на учебное содержание, обмен знаниями и решение личных проблем. Кроме того, дискурсное поле организации содержит историю организации, зафиксированную в памяти членов команды и в документах. Дискурсное поле организации носит динамический характер и вместе с тем сохраняет присущие ему структуру и форму, отражающие специфику труда и жизнедеятельности в коллективе через коммуникации в организации. В дискурсном поле организации происходит дифференциация дискурсов в зависимости от их актуальности и значимости для членов группы и организации как социального единства. Каждый из дискурсов, составляющих дискурсное поле организации, относительно автономен и реализует свои функции в процессе рекурсивного самовоспроизводства и самосохранения организации.

Механизмами, обеспечивающими самоорганизацию дискурсного поля, являются партиципация и разделение знаний. Они лежат в основе генерации организационного и профессионального дискурсов в организации. Они позволяют проектировать и контролировать в процессе осуществления рекурсивные, циклически повторяющиеся учебные диалоги и интерпретации, реализуемые участниками коммуникации. Кроме того, современные технологии сбора и обработки информации позволяют анализировать дискурсные поля учебной организации в реальном времени, что перспективно в системах дистанционного и сетевого обучения.

Вместе с тем необходимо не только организовать коммуникацию в среде обучения, но и придать ей обучающие свойства. В этом плане особую роль играют системы, формирующие обучающий контекст и направляющие возникающую в коммуникации структуру обучающей среды на ориентирующие когнитивную систему ученика воздействия. Можно сказать, что коммуникация всегда состоит из ориентирующих элементов диалога и всегда носит обучающий характер. Именно через коммуникацию возможен контакт педагога и ученика и возникновение феномена педагогического воздействия.

Педагогическая коммуникация представляет собой процесс, в котором ученик активно конструирует не только свою социальную реальность (или реальности) и структуры знания, но и свое собственное «Я». Представители социальных подходов к коммуникации рассматривают «восприятие себя» не как фиксированное внутреннее образование, а как социально-культурный конструкт, постоянно модифицируемый в зависимости от того, с кем и как субъект вступает во взаимоотношения. Иначе говоря, «с разными людьми, в том или ином кругу взаимодействия, человек может иметь разные представления о себе, разную самооценку как отражение мнений о себе «обобщенного другого» [25, 26].

В ряде исследований коммуникации подчеркивается ее не просто интерактивный, но трансактный (transactional) характер, заключающийся в том, любой субъект коммуникации является отправителем и получателем сообщения не последовательно, а одновременно. Любой коммуникативный процесс при этом включает в себя, помимо настоящего (конкретной ситуации общения), непременно и прошлое (пережитый опыт), а также проецируется в будущее [25].

Несмотря на то, что большинство коммуникативных ситуаций имеет для нас четко разделяемое начало и конец, то есть являются дискретными, мы, тем не менее, не знаем, где, когда, с кем и каким образом наш разговор с одним коммуникативным партнером может получить продолжение в наших отношениях-общениях с другими людьми. В этом смысле мы участвуем в процессе общения бесконечно, и границы нашего «коммуницирования» не всегда можно четко определить [26].

Любые процессы обработки информации в психике и организме человека сопровождаются научением, появлением новых свойств в его психофизиологической системе. Данные процессы проходят автоматически, непрерывно в течение жизни человека как с участием, так и без участия его сознания.

Отметим также, что знание человека является скрытой для его носителя сущностью, и для оценки его наличия используются различные внешние и внутренние способы оценки полученного учебного опыта в виде экзаменов и рефлексии субъекта обучения [1]. Однако все они имеют косвенный и относительный характер.

В работах Акселя Клерманса (Axel Cleeremans) показано, что сознательное и бессознательное (имплицитное) обучение осуществляются мозгом с помощью одних и тех же механизмов обучения и репрезентации [27, 28]. При этом сознание осуществляет функции гибкого адаптивного управления. Мозг постоянно изучает мир и самого себя в мире, накапливая сознательный опыт субъекта, формирующего историю своей жизни.



По мнению К.В. Анохина, нейрональные сети организованы в когнитом, который связывает отдельные нейроны в специфические нейронные ансамбли, обеспечивающие психическую деятельность человека [29]. Когнитом включает весь набор когнитивных элементов мозга, которые составляют человеческую личность. Обучение – это воздействие на когнитом с целью изменения его структуры и свойств. Анохин выделяет сетевые единицы человеческого опыта, определяемые нейронными единицами когнитивного опыта. Их полный ассортимент и есть когнитом. Однако, по нашему мнению, данный расширенный вариант теории функциональных систем П.К. Анохина страдает общими для всех физиологических моделей недостатками. В первую очередь – в них особая роль уделяется структурно-функциональной организации опыта и его нейродинамическим эквивалентам, а содержательная компонента при этом выходит за пределы модели. Исчезает качественное своеобразие субъективного сознательного опыта. Попытка введения автором метасистемных структур, возникающих на следах перекрытия активности функциональных систем, также не добавляет ясности механизмам формирования опыта.

Когнитивный подход, в рамках которого ведется повествование в настоящей статье, требует особого внимания к инструментальной сфере педагогической среды. В нее включаются не только физические и социальные факторы, ориентирующие процессы обучения, но и внутренняя активность учеников, порождающая обучающую среду, содержащую метаинструменты мозга и способы достижения субъективных целей при решении формально-заданных учебных задач. Заметим, что метаинструменты – это динамические психические структуры, возникающие в психофизиологической структуре человека для решения конкретной задачи. Они в процессе дальнейшей эволюции замещаются на долговременные структуры опыта человека или исчезают за ненадобностью [30].

### **Основы обобщенной модели ориентирующей кооперации**

По нашему мнению, на базе концепций аутопоэзиса и когнитивной репрезентации можно предложить обобщенную модель ориентирующей кооперации для объяснения процесса обучения операционально-замкнутых систем, к которым относятся самоорганизующиеся системы человеческого сознания [31].

Модель основана на следующих базовых предположениях.

1. Мозг является физической системой позволяющей создавать и поддерживать генерируемое в нем ментальное психическое содержание в форме субъективного мира и сознательного опыта живущего в нем субъекта в процессе создания цепей ориентирующих отношений и рекурсивных циклов самовоспроизводства по аутопоэтическому типу. В результате возникает постоянно поддерживаемая и существующая во времени когнитивная репрезентация, включающая в себя рефлексирующего субъекта, погруженного в мир его деятельности.

2. Мозг посредством ориентирующей коммуникации непрерывно ассимилирует в структуры своего конструирующего опыта оцениваемые им как позитивные аспекты интерактивных контактов перцептивных систем с миром, дающие субъекту потенциал для самосохранения и продолжения биологической и социальной эволюции.

3. В процессе обучения возникают связанные друг с другом циклы обработки информации и циклы формирования инструментов для обработки информации. Идет непрерывный на всех временных уровнях процесс поиска и создания эффективных когнитивных инструментов, позволяющих познавать мир в русле создания личной истории человека.

4. Обучение есть управление процессами порождения эффективных когнитивных инструментов посредством коммуникационных ориентаций когнитивной системы субъекта в учебном содержании.

5. Самообучение человека строится на основе рефлексивной самоориентации, протекающей в форме процесса внутренней коммуникации субъекта с самим собой

и своим внутренним миром. Сознание при этом является инструментом социальной и эго-коммуникации, вовлекающим человека в процессы обеспечения аутопознания своего я и его истории.

6. Знание как результат педагогического процесса (ориентирующей коммуникации) формируется на психологическом и нейробиологическом уровне, и представляет собой неотъемлемую часть психофизиологической системы человека (вложенной в нее), возникшей в результате ассимиляции учебного опыта.

7. Субъект работает со своим субъективным миром посредством обмена и интерпретации циркулирующей в нем информации, а мозг работает с физическим миром посредством фиксации изменений, возникающих на входах перцептивных систем.

### Заключение

Обеспечение требуемого уровня педагогического влияния на обучаемых связано с формированием эффективных методов ориентации учеников в учебном содержании среды обучения. Проблемы обучающей коммуникации и формирующего интерфейса становятся актуальными для обеспечения эффективного обучения человека в условиях эволюционирующей глобальной техногенной среды человечества. Классических педагогических представлений, основанных главным образом на здравом смысле и опыте, недостаточно для создания компьютерных обучающих систем с высокой степенью интерактивности. Необходимы новые подходы к обучению, учитывающие процессы самоорганизации в среде обучающей организации.

### Литература

1. *Сергеев С.Ф.* Обучающие и профессиональные иммерсивные среды. – М.: Народное образование, 2009. – 432 с.
2. *Сергеев С.Ф.* Постклассические представления в теории обучающих сред // Школьные технологии. 2011. № 6. С. 25-35.
3. *Сергеев С.Ф.* Образование в глобальных техногенных средах: возможности и ограничения // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 3: Педагогика. Психология. Образовательные ресурсы и технологии. 2012. № 1. С. 21-31.
4. Новая философская энциклопедия: В 4 тт. / под ред. В.С. Степина. – М.: Мысль, 2001.
5. *Полосова Л. Б.* Психологические проблемы педагогического взаимодействия педагогов и детей // Психолого-педагогические проблемы образования. 2012. № 6. С. 203-206.
6. *Селевко Г.К.* Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. – М.: Народное образование, 2006. Т. 1 – 816 с.; Т. 2. – 816 с.
7. *Степин В.С.* Теоретическое знание. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 743 с.
8. *Зинченко В. П.* Психологическая педагогика: Материалы к курсу лекций: Ч. 1. Живое знание. – Самара: СГПУ, 1988. – 202 с.
9. *Маралов В.Г.* Основы самопознания и саморазвития: учебное пособие. – М.: Академия, 2002. – 256 с.
10. *Леонтьев А.А.* Педагогическое общение / под ред. М.К. Кабардова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.; Нальчик, 1996. – 367 с.
11. *Луман Н.* Социальные системы. Очерк общей теории / пер. с нем. И.Д. Газиева; под ред. Н.А. Головина. – СПб.: Наука, 2007. – 644 с.
12. *Lasswell H.D.* The Structure and Function of Communication in Society. In: Bryson (Ed.). The Communication of Ideas. – N.Y.: Harper and Brothers, 1948.
13. *Shannon C. and Weaver W.* The Mathematical Theory of Communication Urbana, IL: University of Illinois Press, 1949.
14. *Maletzke G.* Psychologie der Massen Kommunikation: Theorie and Systematik. Hamburg, 1963.
15. *Schramm W.* 'How communication works' in Schramm W. (ed.) The Process and Effects of Mass Communication Urbana: University of Illinois Press, 1954.
16. *Бахтин М.М.* Автор и герой. К философским основам гуманитарных наук. – СПб.: Азбука, 2000. – 336 с.

17. Бахтин М.М. Формы времени и хронотопа в романе. Очерки по исторической поэтике // Вопросы литературы и эстетики. – М.: Художественная литература, 1975. С. 234-407.
18. Барт Р. Избранные работы. Семиотика. Поэтика. – М.: Прогресс, 1989. – 616 с.
19. Матурана У. Биология познания // Язык и интеллект: сб. / пер. с англ. и нем. / Сост. В.В. Петрова. – М.: Прогресс, 1996. – 416 с.
20. Якобсон Р.О. Лингвистика и поэтика // Структурализм «за» и «против». – М.: Прогресс, 1975. С. 193-230.
21. Сергеев С.Ф. Введение в теорию дискурсного поля учебной организации / С.Ф. Сергеев, А.С. Сергеева // Открытое образование. 2012. № 3 (92). С. 61-68.
22. Сергеева А.С. Операционализация жанрово-тематической структуры дискурсного поля организации: автореферат дис. ... канд. психол. наук. – М., 2012.
23. Сергеева А.С. К вопросу об операционализации жанрово-тематических параметров дискурсов организации. Часть I. / С. А. Маничев, К. Р. Червинская, А. С. Сергеева // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 12. 2011. Вып. 1. С. 132-138.
24. Сергеева А.С. К вопросу об операционализации жанрово-тематических параметров дискурсов организации. Часть 2. / С.А. Маничев, К.Р. Червинская, А.С. Сергеева // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 12. 2012. Вып. 4. С. 56-63.
25. Mead G.H. Mind, Self, and Society. – Chicago: The University of Chicago Press, 1934.
26. Wood J.T. Interpersonal Communication: Everyday Encounters. – Belmont, CA: Wadsworth, 2002.
27. Cleeremans A. Consciousness: the radical plasticity thesis // Progress in Brain Research, Vol. 168, 2008. pp. 19-33.
28. Cleeremans A. & Sarrazin J.-C. Time, action, and consciousness. Human Movement Science, 26(2), 2007. pp. 180-202.
29. Анохин К.В. Когнитом – теория реализованных степеней свободы мозга // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. Калининград, 18–24 июня 2012 г. – Калининград, 2012. Т.1. С. 429-430.
30. Сергеев С.Ф. Постнеклассическая когнитивная педагогика в сетях аутопоэзиса // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. Калининград, 18–24 июня 2012 г. – Калининград, 2012. Т.2. С. 619-620.
31. Сергеев С.Ф. Аутопоэтические корни сознания // Психология сознания: современное состояние и перспективы: материалы II всероссийской научной конференции. 29 сентября – 1 октября 2011 года, Самара. – Самара: ПГСГА, 2011. С. 215-218.

### **Communication as the education influence source in learning environment**

*Sergey Fedorovich Sergeev, St. Petersburg State University,  
St. Petersburg State Polytechnical University,  
Ph.D., Professor, member of the scientific Council of RAS on the methodology of artificial intelligence, academician of the Russian Academy of natural Sciences*

*The present article is devoted to methodological and theoretical aspects of pedagogical influence and classroom communication. We discuss the background and methodological, theoretical and applied aspects of the problem as well as classical, nonclassical and postnonclassical pedagogy and psychology approaches to the problem. We present a generalized model of orienting cooperation to explain learning processes operationally-closed systems, which include the self-organizing system of human consciousness.*

*Keywords: interactivity, interface, information system, learning communication, technogenic environment.*