

Возможности и ограничения интернет-технологий для формирования эффективных образовательных сред

Сергей Фёдорович Сергеев,

академик РАН, профессор Санкт-Петербургского государственного и Санкт-Петербургского государственного политехнического университетов, доктор психологических наук

• Интернет • сетевая культура • интерфейс • глобализация • техногенная культура • иммерсивные среды • коммуникация • неклассическая парадигма • образовательная среда •

Введение

Информационные технологии предоставляют разработчикам средств обучения широкие возможности по созданию насыщенных информационных сред, позволяющих осуществить направленное воздействие на перцептивную, ментальную и когнитивную сферы человека, что ведёт к появлению обучающей среды и лежит в основе всех известных методов обучения. Постепенно исчезают технологические ограничения на объёмы и модальности создаваемого учебного контента, растут возможности по передаче информации на любые расстояния. Человечество вступает в эпоху искусственных сред деятельности, представляющих собой миры деятельности, погружающие человека в своё содержание и влияющие на его психические качества, порождая знания и компетенции.

Особую роль в образовании человечества играет глобальная информационно-коммуникационная сеть Интернет. Её влияние на человека качественно отличается от простой передачи информации, к которой мы привыкли в обычных не интерактивных информационных средах, включая книги и средства массовой информации. Именно коммуникационные свойства сети Интернет являются основой для возникновения новых возможностей и угроз человечеству

в сетевом мире. Их исследованию в рамках современных парадигм средового и системного подходов посвящена настоящая статья.

Технологические возможности сети Интернет

Первое десятилетие XXI века прошло под знаком чрезвычайного ускорения роста технологической мощи человеческой цивилизации. Наблюдаются тотальное развитие методов мобильного хранения и обработки информации и внедрение глобальных систем коммуникации (сотовые телефоны, сети интернет).

По данным на 2010 год число пользователей сети Интернет составило 1,97 млрд. человек, это порядка 28,7% от общего населения планеты Земля. (Россия — 43% населения, Германия — 81,85%).

На 31 декабря 2011 года число пользователей Интернета — уже 2,28 млрд. человек, или 32,7% от населения планеты. За период с марта по декабрь 2011 года число пользователей сети увеличилось на 172 млн. человек. Скорость появления новых пользователей Сети составила: 19 136 415 человек в месяц, или 4 784 103 человека в не-

делю, или 683 443 человека в день, или 28 476 человек в час, или 474 человека в минуту, или 7,9 человека в секунду.

Популярность набирают системы мобильной коммуникации, передачи и обработки данных. Смартфоны в прошлом году составили 30% проданных телефонов (в 2010 году их доля составляла всего 20%). На данный момент смартфоны используют 10% абонентов мобильной связи, что открывает широкие перспективы для внедрения данной продукции в информационно-управляющие системы широкого назначения. Объём трафика передачи данных с III квартала 2010 года по III квартал 2011 года увеличился в два раза, а его рост со II по III квартал прошлого года достиг 18%. Объём трафика информации, потребляемой пользователями мобильных ПК, включённых в сети глобальных коммуникаций, растёт экспоненциально. По данным фирмы *Ericsson*, один пользователь в среднем скачивает ежемесячно около 2 гигабайтов данных.

В 1986 году объём хранимой на искусственных носителях информации составлял 2,6 эксабайта (1 эксабайт = 10^{18} байт = миллиард гигабайт). В 2007 году — 295 эксабайт. Если за 1 бит взять песчинку, то это в сотни раз больше, чем весь песок на планете. Но в то же время меньше 1% того объёма информации, который закодирован в ДНК человека. Кроме того, за тот же 2007 год было передано различными средствами связи 2×10^{21} байт информации, а совокупная вычислительная мощность компьютеров составила $6,4 \times 10^{18}$ операций в секунду. За период с 1986 по 2007 год объём хранимой информации *вырос больше, чем в 100 раз*, и скорость этого роста не уменьшается. В 2011 году общий объём информации превысил 1800 эксабайт. Темпы роста вычислительных мощностей ещё выше.

Можно говорить о возникновении за очень короткий исторический период глобальной сети сохранения, передачи, обработки и порождения информации, которая приобретает свойства *социальной коммуникационной информационно-управляющей среды*, вовлекающей в сферу своей эволюции и влияния практически всё человечество во всех сферах и формах его жизнедеятельности. Мы уже вышли за рамки информационной

цивилизации, живём в *сетевом столетии*, и эта реальность должна быть должным образом осознана и отражена нашим научным и педагогическим сообществом.

Человечество незаметно перешло в мир самоорганизующейся сложности, по-прежнему используя для его конструирования, познания и связи с ним технологии простого механического мира. Это представляет серьёзную опасность в силу возникающих кооперативных эффектов, появление которых носит непредсказуемый характер.

Основная проблема, возникающая при проектировании глобальных коммуникационных сетей, — это проблема создания безопасного интерфейса, связывающего человека с искусственной средой и обеспечивающего его жизнедеятельность в ней.

Мы уже не можем, как раньше, говорить об отдельном и раздельном существовании информационно-технических систем, их независимости от общественных институтов и социальных процессов. Недостаточно классических системных представлений и для описания процессов, происходящих в мультисистемных конгломератах, образующих техногенные и социогенные среды, ведущие себя как активно-рефлексивные (в терминах В.Е. Лепского¹) и intersubъективные (в терминах В.А. Виттиха²) среды и системы.

Одновременно наблюдается интенсивное влияние технологических особенностей интерфейсов сети, порождающих искусственные виртуальные миры на пользователей и опосредованно на развитие современной формы техногенной культуры и цивилизации человечества. Наблюдается и качественное изменение содержания и вида передаваемой информации, повышение её наглядности, виртуальности и естественности для погружаемых в неё субъектов. Возникают новые задачи по подготовке учащихся для работы в условиях постиндустриального, информационного общества.

По современным воззрениям информационное обще-

¹ Лепский В.Е. Рефлексивно-активные среды инновационного развития. М.: Когито-Центр, 2010.

² Виттих В.А. Интерсубъективные системы как объекты постнеклассической науки // Мехатроника, автоматизация, управление. 2012. №1. С. 53–55.

ство — это «такое общество, в котором производство и потребление информации является важнейшим видом деятельности, а информация признаётся наиболее значимым ресурсом, новые информационные и телекоммуникационные технологии и техника становятся базовыми технологиями и техникой, а информационная среда наряду с социальной и экологической — новой средой обитания человека»³.

Образование в постиндустриальном обществе строится на творческом аспекте деятельности человека, непрерывном самосовершенствовании и повышении квалификации в течение всей жизни. Интернет, несомненно, будет являться основной технологией получения информации и знаний о мире и месте работы значительной части человечества. Знание его возможностей становится необходимым элементом культуры каждого человека.

Интернет как универсальный интерактивный интерфейс доступа к знаниям

Интерфейс глобальной сети воспринимается его пользователями как совокупность сервисов, доступ к которым в известной мере свободен и не требует для работы с ними серьёзных начальных знаний. Это формы интерфейсов, позволяющие субъекту ставить и достигать свои цели, ведущие к реализации витальных потребностей человека. К ним относятся блоги, сайты, живые журналы, поисковые системы для работы с различными формами информации, системы интерактивной коммуникации, сетевые сообщества и, наконец, погружающие пользователя в своё содержание виртуальные

миры. Интернет-интерфейс является интерактивным, связывая и вовлекая пользователя в динамическое содержание, представляющее собой самоорганизующиеся интересующие среды. Этим он качественно отличается от привычных источников информа-

ции, таких как книга, кино, телевидение. По своим пользовательским свойствам Интернет близок к непосредственной естественной коммуникации, но без ряда её ограничивающих взаимодействия свойств, таких как личностный контроль поведения и непосредственное развитие социальных процессов в реальном времени. Можно сказать, что в Интернете реализуются различные формы коммуникаций, определяемые технологиями сети, с помощью которых осуществляется доступ к носителям структурированной информации или процессам обмена сообщениями. Эти возможности непрерывно изменяются и расширяются с появлением в Сети новых сервисов и встраиваемых приложений⁴.

Дидактические и образовательные свойства сети Интернет

Будучи полимодальной коммуникационной средой, Интернет даёт возможность его пользователям вступать в самые различные отношения друг с другом, в том числе и отношения «учитель-ученик», что ведёт к появлению обучающей среды и процессов обучения. Кроме того, в Интернете собрано большое количество открытой учебной и справочной информации на любые темы, что позволяет создать насыщенную среду обучения. Сеть открывает возможность организовать групповой и индивидуальный контакт учеников с учителем, реализуя методологию дистанционного обучения.

Вместе с тем Интернет является достаточно закрытой средой по отношению к пользователю, который находится в состоянии значительной неопределённости по отношению к контенту Сети. Существует высокая вероятность получения ложной и искажённой информации, формирования интерферирующих и противоречивых структур знания. Пользователь, обучаемый в Интернете, находится в перманентной ситуации выбора релевантной информации из больших массивов данных. При этом у него нет навыков работы с информацией и опыта оценки её качества.

Это ведёт к появлению поверхностных форм ассоциативного сканирования ин-

³ Юсупов Р.М. О концептуальных основах региональной информационной политики / Р.М. Юсупов, В.П. Заболоцкий, В.Б. Наумов, А.А. Демидов // Интернет и современное общество: Труды X Всероссийской объединённой конференции (23–25 октября 2007 г., Санкт-Петербург). СПб.: Факультет филологии и искусств СПбГУ, 2007. С. 42–50.

⁴ Диков А.В. Образовательное пространство Интернета и возможности встраиваемых мини-приложений // Школьные технологии. 2012. № 1. С. 153–156.

формации без глубокого и систематизированного овладения учебным материалом. Излишне свободный доступ к информации в сети Интернет вызывает непрерывное отвлечение внимания учеников, связанное с решением задачи поиска в условиях неопределённости, что также не способствует росту их знания. Навигация в Сети ведёт к появлению особой формы памяти, не связанной с содержанием. Это поисковая ассоциативная память, позволяющая ученику ориентироваться в точках хранения контента. Однако она узко специализирована и связана с интерфейсом интернет-сети. Поисковая направленность деятельности в Интернете может быть проиллюстрирована афоризмом Януша Вишневского, заметившего, что «в Интернете всё на расстоянии вытянутой руки. Надо только знать, как вытянуть руку».

Можно сделать вывод, что обучение с применением ресурсов сети Интернет возможно только при использовании предварительно намеченных и разработанных учителем учебных маршрутов по сети, в структуре и материалах которых учитываются общепедагогические принципы обучения. Учитель имеет неограниченные информационно-коммуникационные возможности по использованию ресурсов Интернет, но это не отменяет необходимости иметь базовые педагогические навыки по организации учебного материала и ведения учебной коммуникации. Заметим, что педагог часто столь же беспомощен в Интернете, как и его подопечные при поиске релевантной информации.

Если обучение в Интернете имеет солидные перспективы и серьёзный практический потенциал, то с сетевым образованием дела обстоят не столь однозначно и просто. Дело в том, что образование в решающей мере связано с доминирующим типом культуры общества, в котором решается задача получения образованной личности, и, прежде всего, с его воспитательной компонентой. Процесс *воспитания* человека рассматривается как активное управление его поведением и мировоззрением, приведение его в рамки принятых и доминирующих в обществе норм этики и морали. Технологии воспитания в школе традиционно строятся на тех же педагогических принципах, что и создание нового знания, отличаясь

только содержанием усваиваемого материала. Однако такая модель образования плохо работает в среде Интернета.

Основным методом образования является «навязывание», «привитие» ученику действующих в обществе культурных норм и ценностей и создание условий для их усвоения и ассимиляции. Это возможно лишь в социально однородных культурных средах, таких, например, как среда учебного заведения. Однако Интернет, будучи культурно неоднородным глобальным сетевым сообществом, формирует в пользователях множество своих собственных локальных субкультур, систем ценностей и морали, которые часто отличаются от признаваемых в конкретном обществе эталонов. Попытки совместить в сетевых коммуникациях несовместимые культурно-образовательные процессы приводят к негативным последствиям в личностной сфере учеников. Нарушаются процессы роста личности, личностной идентификации и социальной адаптации, повышаются конфликтность и агрессивность.

Обучение и воспитание являются основными компонентами, механизмами и инструментами образования, под которыми понимается создание активной действующей личности, необходимой обществу в данный и ближайший периоды его развития. Образованный человек придерживается норм, принятых в обществе, и имеет глубокие теоретические и практические знания, позволяющие ему быть полезным обществу гражданином. Но создать образованную личность только с помощью интернет-коммуникации представляется проблематичным.

Влияние процессов интернет-коммуникации и глобализации на личность, социализацию и образование человека

Виртуальная действительность точно так же полна искушений, как реальная.

Януш Вишневский

Интернет, наряду с его положительными качествами для пользователей в виде безграничных возможностей по поиску и получе-

нию структурированной информации, одновременно является источником многих негативных и потенциально опасных для личности социальных феноменов⁵. Контекст и технология — два основных фактора, порождающих и определяющих особенности интернет-коммуникации. Они расширяют социальные возможности человека и одновременно вызывают новые формы кооперативного влияния на личность и её поведение, иногда и небезопасные.

В их числе отметим следующие отчётливо проявившиеся в последнее время явления:

1. Феномены коммуникации, протекающей в условиях анонимности/публичности.

К ним относятся мемы (*me*), имиджборды, троллинг⁶, эффекты модификации личностной идентичности в условиях ролевых социальных репрезентаций, феномены публичной интимности в интернет-журналах.

Интернет-мемы — явление спонтанного распространения некоторых фрагментов структурированной информации по Интернету всеми возможными способами. Это может быть некоторая фраза, которая многократно повторяется и тиражируется, становясь элементом языка пользователей, не несущим глубокого информационного содержания, или стандартное сокращение, потерявшее свой первоначальный смысл. Мемы имеют значение только в контексте сетевого общения. В несетевой культуре они становятся элементами, формирующими стереотипы мышления, что является вредным фактором в образовании.

Имиджборды — анонимные форумы с возможностью прикреплять к сообщениям графические файлы. На данных форумах возникают особые типы коммуникации, иллюстрирующие процес-

сы возникновения жаргонных языковых форм, при нарушении личностного общения, возникающего в условиях интернет-анонимности. Эти временные метаязыки фор-

мируют субкультуры, непрерывно образующиеся, действующие и распадающиеся в Интернете.

Многие традиционные системы дистанционного образования, перенесённые в Интернет, осуществляемые в условиях частичной или искажённой анонимности, способствуют возникновению вышеописанных типов коммуникации.

Троллинг — публикация в Интернет-паутине провокационных сообщений, имеющих подстрекательский характер, включение в анонимном виде в сетевые дискуссии и коммуникации с целью вызвать конфликт в среде коммуникаторов. Тролль осуществляет попытки оскорбления личностей участников путём использования грубых и нецензурных выражений, расистских, националистических лозунгов, унижающих и необъективных форм оценки, откровенного искажения информации, попыток изменить ход и направление дискуссий, перехвата инициативы и т. д.

Целью троллинга является внесение в коммуникацию подстрекательского, саркастического, провокационного или юмористического содержания сообщений тролля, чтобы склонить других пользователей к дискуссии и обратить их внимание на свою персону. Троллинг играет роль катализатора процессов интернет-социализации, что ведёт к импульсивному, нерациональному поведению попавших под его влияние пользователей, защищающих свою личностную идентичность и честь.

Модификация личностной идентичности в условиях ролевых социальных самопрезентаций. Личностная ролевая социальная самопрезентация — феномен, связанный с попыткой пользователя играть в анонимной коммуникации роль определённой личности, не будучи таковой на самом деле. Это может выражаться в попытках участников ввести в коммуникацию несуществующие истории, мнения, события, которые представлены как существующие в реальности, в приписывании создаваемой личности несуществующего возраста, пола, образования с попыткой сыграть роль такого человека в сетевой коммуникации в различных, значимых социальных ситуациях. Интенсивная коммуникация неизбежно раз-

⁵ Гуманитарные исследования в Интернет-те / Под ред. А. Е. Войсунского. М.: Можайск-Терра, 2000.

⁶ Ксенюфопова И.В. Специфика коммуникации в условиях анонимности: меметика, имиджборды, троллинг // Интернет и фольклор: Сб. статей / Отв. ред. А.С. Каргин. М.: Государственный республиканский центр русского фольклора, 2009. С. 285–294.

рушает ролевые презентации, что ведёт к публичным конфликтам или формам адаптации личности, «потерявшей своё лицо». Феномены модификации личности ведут к различным зависимостям от групп, в которые попадает человек, погружаясь в среду Сети.

Феномены публичной интимности в интернет-журналах (ЖЖ) представляют собой новую форму социального действия, ведущего к новым формам проявления личностной идентичности. Авторы дневниковых записей вовлекают в развитие интересующей их темы множество соавторов из аудитории читателей онлайн-дневников, и они общаются пытаются решить проблему самопрезентации⁷. Возникающие обратные связи позволяют участникам ЖЖ получить согласованную оценку относительно обсуждаемой в журнале темы, создавать образцы и нормы поведения, одобряемые большинством сообщества. Очевидно, что здесь проявляется воспитывающая функция интернет-коммуникации, но она носит в целом неуправляемый характер в силу случайного формирования групп участников.

2. Глобализация сетевых сообществ, формирование глобальной сетевой культуры.

Наблюдаемые в настоящее время процессы интернет-глобализации человеческого общества сопровождаются:

- общим снижением качества информации в Сети при одновременном росте её объёмов;
- процессами зарождения, эволюции, деградации и умирания сетевых сообществ, несущих локальные формы культуры, в том числе и деструктивные по своему содержанию (секты);
- импульсивными формами реагирования участников интернет-сообществ на информацию, несущую угрозу возникающим ценностям сетевого мира, включая формы протеста, переходящие в реальную жизнь;
- возникновением эффектов интеграции национальных культурных, социальных и политических систем, их трансформация в систему глобального сетевого человечества;
- появлением в интернет-коммуникациях особых языков общения («*e-language*»,

«*netlingo*», «*netspeak*»), что свидетельствует о зарождении новых культурных сообществ.

3. Возникновение новой глобальной культуры техногенной цивилизации Земли.

Наблюдается процесс создания новых технологических элементов, ведущих к переносу форм сетевой и биологической жизни в технологическую культуру. Он сопровождается процессами сетевой инфраструктурной оптимизации, ведущими к уничтожению неэффективных сетей (и косвенно, обслуживающих их лиц), и появлению новых. Повышаются техногенные риски, ведущие к катастрофам на объектах, не вписывающихся в общий процесс глобальной техногенной сетевой самоорганизации человечества. Проникновение сетевых технологий во все сферы человечества сопровождается сращиванием традиционных технических сред с глобальными сетями и формированием новых форм культуры.

4. Возникновение эффектов техно-конструирования личности человека сетевыми сообществами.

Системы интерфейса Сети оказывают формирующее влияние на пользователей, изменяя их базисные личностные качества. Данные процессы сопровождаются нарушением процессов личностной идентификации в Сети и феноменами интернет-зависимости⁸. Сетевые технологии и развивающиеся в них процессы самоорганизации начинают играть автономно-регулирующую роль по отношению к человеку и технологии.

Наблюдается сращивание сетевой субкультуры с традиционными нетехнологическими культурами, что приводит к порождению в Сети субкультур, ведущих борьбу за выживание и доминирование путём управления процессами формирования личностей, втянутых в конкурирующие сообщества.

Возникают формы псевдо-социальных отношений человека с населени-

⁷ **Белинская Е.** «Френдов у меня куча... с друзьями проблема»: юношеские дневники эпохи «перепостмодерна» // Дети в информационном обществе. 2012. № 9. С. 44–49.

⁸ Интернет-зависимость: психологическая природа и динамика развития / Ред.-сост. А.Е. Войскунский. М.: Акрополь, 2009.

ем сети, в том числе и с искусственным населением в виде аватаров и сетевых роботов.

5. *Человечество теряет (или уже потеряло) контроль над техносферой* в силу отставания биологической природы человека от эффектов ускоряющейся эволюции глобальных информационных и информационно-управляющих систем.

В силу вышеперечисленного становятся актуальными задачи создания систем образования и управления процессами гармонизации отношений человека с техногенной средой. Возникает необходимость в ограничении степеней свободы влияния сети на человека и человека на сеть. Эффекты социальной самоорганизации сети не должны вести к уничтожению основных прав и свобод человека. *Свобода доступа к информации не должна быть эквивалентом свободы использования информации.* Второе понятие является в значительной мере источником опасностей, ящиком Пандоры нашей цивилизации.

Внедрение новых форм интерфейса человека с глобальными информационно-технологическими средами приносит новые проблемы, на которые должны быть найдены адекватные ответы с позиции безопасности. *Сеть для человечества, а не человек как элемент сети.* Во втором случае процессы техно-конструирования могут изменить биологические цели человека, привести его к тупиковым формам существования.

А.А. Вербицкий выделил противоречия между развивающейся культурой общества (образование является механизмом её наследования и расширенного воспроизводства) и доминирующим в педагогике способом передачи социального опыта:

— противоречия между ориентацией обучающего на прошлые образцы общей и проф-

фессиональной культуры, опредмеченные в учебной информации, и необходимостью ориентации субъекта учения на будущее содержание жизни

и деятельности, общей и профессиональной культуры. Обращённость образования на прошлое через механизмы памяти не развивает мышление ученика;

— двойственность учебной информации: она является органической частью культуры и одновременно лишь специфической знаковой моделью, средством вхождения в неё. В будущем человек должен отбросить данную информацию как мешающую его дальнейшему культурному развитию;

— противоречие между целостностью культуры и овладение ею субъектом через множество раздробленных учебных предметов;

— противоречие между способом существования культуры как процесса и её представленностью в обучении в виде статических знаковых систем. Обучение сводится к «передаче» готового оторванного от культуры материала;

— противоречие между общественной формой существования культуры и индивидуальной формой её присвоения человеком;

— противоречие между потребностью непрерывного развития человека в динамично меняющемся мире и конечностью его образования в классическом варианте⁹.

В области обеспечения воспитательной компоненты образования в цифровом мире наблюдаются те же проблемы.

Обучающие и образовательные среды в техногенной культуре

Решающее значение для обучения в искусственных средах человеческой деятельности, в том числе в интернет-среде, играют феномены конструирующей активности сознания, что привело к созданию постклассического направления средоориентированного подхода в педагогике¹⁰.

В соответствии с ним обучение человека проходит через рефлексивные и деятельностные сетевые процедуры, формирующиеся в действительности и протекающие в реальности. Возникает субъектно-объектная обучающая среда социального типа в виде самоорганизующейся сетевой аутопоэтической системы, эволюция которой ведёт к появлению новых системных качеств в психофизиологической организации человека и формированию структур

⁹ Вербицкий А.А. Контекстное обучение и становление новой образовательной парадигмы. Жуковский: МИМ ЛИНК, 2000.

¹⁰ Сергеев С.Ф. Обучающие и профессиональные иммерсивные среды. М.: Народное образование, 2009.

эффективного опыта. Необходимо отметить, что решающую роль в системогенезе обучающей среды играют обучающая коммуникация, осуществляющая ориентирующее и формирующее влияние на ученика.

В числе последних достижений постклассического средоориентированного направления следует отнести концепцию активно-рефлексивных сред В. Е. Лепского¹¹, в которой автор распространяет понятия постклассической рациональности на изучение социальных систем, рассматриваемых в виде самоорганизующихся сред. Взгляды Лепского являются развитием теории рефлексивных систем В.А. Лефевра¹² и системной теории Н. Лумана¹³. В системном аспекте под рефлексией понимается способность некоторых систем строить модели себя и других систем, и одновременно видеть себя, строящими такие модели. На этом пути удаётся провести конструктивные различия между знанием человека о себе и осознанием себя как носителя такого знания.

Постклассические представления обучающихся и образовательных сред связаны с понятием *погружения субъекта в среду обучения* (иммерсивные среды), которое замещает классические понятия взаимодействия и влияния. Погружение в среду обучения и навигация в ней позволяют рассматривать процессы включения субъекта в миры обучения, которые могут жить по своим законам и не соответствовать мирам физической реальности. Погружение в физическую среду отличается от погружения в виртуальную среду. В физической среде зона контакта осуществляется на границе физических взаимодействий, а в виртуальной на уровне перцептивных ощущений и восприятий, то есть в результате работы механизма сознания. Можно говорить о знаниях в действительности и знаниях в реальности. Последние охватывают больший спектр функционально-структурных и системных свойств человека и его психики их недоступный сознанию спектр.

Постклассические представления ведут к появлению *иммерсивной педагогики сред*, включающей в сферу своих интересов искусственные виртуальные иммерсивные обучающие среды как среды, обеспечиваю-

щие дистанционное обучение субъекта. Субъект погружается в среды обучения, обеспечивающие свободные формы самореализации под действием средового контента, объединённые дидактическим замыслом и учебной коммуникацией.

Постклассические и постнеклассические представления обучающихся сред позволяют обеспечить более тонкие и эффективные интерпретации процессов обучения и образования, включающие синергетические и постклассические модели самоорганизации и эволюции искусственных и естественных систем организованной сложности.

Появляется возможность включить в сферу педагогического знания технологические достижения интернет-коммуникации, мультимедиа, виртуальной реальности в качестве основы для создания интегрированных сред обучения и образования. □

¹¹ Лепский В.Е. Рефлексивно-активные среды инновационного развития. М.: Когито-Центр, 2010.

¹² Лефевр В.А. Рефлексия. М. Когито-Центр, 2003.

¹³ Луман Н. Общество общества. Кн. 1–3. М.: Логос, 2011.