

# НАУКА – ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СИНЕРГЕТИКИ

Information educational space through the prism of synergetics

**Бахтиярова Людмила Николаевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной информатики и информационных технологий в образовании, ФБГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина».



L\_bach@rambler.ru

*В статье рассматриваются вопросы развития информационного образовательного пространства с позиций синергетики. Выделены компоненты информационного образовательного пространства как самоорганизующейся системы: социальный, пространственный, временной, культурный, методологический, информационный, технический, показано взаимодействие и взаимное влияние компонентов информационного образовательного пространства, приводящее к его изменениям.*

*The article discusses the information educational space with synergetics. Allocated components information educational space as self-organizing systems: social, spatial, temporal, cultural, methodological, informational, technical, illustrates the interaction and mutual influence of components of information educational space, leading to its changes.*

Ключевые слова: **информационное образовательное пространство, синергетика.**

Keywords: **informational educational environment, synergetics.**

С середины 90-х годов прошлого века, а в некоторых работах и ранее, большинство исследователей проблем информатизации образования широко используют такие термины как «информационная среда» и «информационное пространство» (Я.А. Ваграменко, О.А. Козлов, И.В. Роберт, Э.Г. Скибицкий, А.В. Хуторской и др.).

До сегодняшнего дня наблюдается неоднозначность понятийного аппарата в этой области; в научно-исследовательской литературе и материалах научно-исследовательских конференций можно встретить достаточно большое количество терминов и определений: информационная среда, информационное пространство, единое информационное пространство, информационное образовательное пространство и т.д. Нередко под одним и тем же термином понимаются неодинаковые подходы к проблеме и различный состав, функции и роль этих элементов в образовательной системе. Вместе с тем, под разными терминами встречается употребление их в качестве синонимов. Безусловно, неоднозначность подходов к определению информационного образовательного пространства и информационной образовательной среды связаны с постоянным развитием информационных и коммуникационных технологий, которые с каждым годом предоставляют новые возможности в управлении, обеспечении и реализации учебного процесса.

Кроме того, следует отметить, что понятие «информационное образовательное пространство» (равно как и «информационная образовательная среда»), как правило, связывают с использованием компьютерных средств обработки информации. Между тем, как представляется авторам, информационное образовательное пространство – это обязательный элемент социума на любой стадии его развития, которому присуще применение информационных технологий от наскальных рисунков до Internet.

В этой связи автором предлагается рассмотреть информационное образовательное пространство с точки зрения синергетического подхода, что, возможно, уменьшит степень неоднозначности в понимании этого термина.

Создателем синергетического направления и изобретателем термина «синергетика» является немецкий физик-теоретик, доктор философских и доктор естественных наук Герман Хакен. Термин «синергетика» происходит от греческого «синергена» – содействие, сотрудничество, «вместедействие». Кроме термина «синергетика» в российских научных кругах распространенным является словосочетание «нелинейная динамика», а в англоязычной литературе часто употребляется термин «Nonlinear Science» (нелинейная наука).

В книге «Тайны восприятия» Г. Хакен и М. Хакен-Крелль пишут: «Синергетика, собственно, занимается исследованием процессов возникновения новых свойств в сложных системах, или говоря научным языком – эмергенцией новых качеств упомянутых систем» [10]. Основатель синергетического движения в России С.П. Курдюмов констатирует, что «синергетический угол зрения позволяет конструктивно обсуждать вопросы о том, куда течет история, как должна строиться будущая организация элементов мира, как избегать неблагоприятных социальных бифуркаций, катастроф, как быстро выходить на желаемые формы социальной организации» [5].

Синергетика как научное направление, получив свое теоретическое подтверждение на естественнонаучном поле (физика, биология и др.) и базируясь на математическом аппарате, доказывает свою состоятельность на гуманитарном поприще в изучении истории, экономики, управлении социальными системами и др. Одной из таких социальных многомерных систем является информационное образовательное пространство (ИОП), которое, начиная с зачатков человеческих общин, было частью социума.

С позиций синергетики информационное образовательное пространство можно рассматривать как единую связанную систему, состоящую из множества взаимодействующих компонентов, основными из которых являются:

- социальная составляющая – участники образовательного процесса, объединенные в иерархические группы, решающие различные задачи;
- пространственная составляющая – географическое положение, природа, сооружения и др.
- временная составляющая – исторический период, временные рамки образовательных подсистем;

- культурная составляющая – язык, религия, традиции, этические нормы и др.
- методологическая составляющая – сущность целей, концепций, принципов, методов, средств и форм обучения;
- информационная составляющая – содержание обучения, информационное представление целей, концепций, принципов, методов, средств и форм обучения;
- техническая составляющая – средства обучения, которые представлены, как правило, средствами передачи, хранения и обработки информации.

Каждый из компонентов информационного образовательного пространства претерпевает постоянные изменения, следствием чего является перманентное преобразование системы в целом. На протяжении веков информационное образовательное пространство трансформировалось – менялись цели обучения, варьировались участники образовательного процесса, одни методы обучения приходили на смену другим, расширялся ассортимент средств обучения, модифицировались формы обучения, вместе с социальными и культурными преобразованиями, научным и техническим прогрессом структурировалось содержание обучения, менялись средства передачи, хранения и обработки информации.

С точки зрения синергетики информационное образовательное пространство представляет собой сложную самоорганизующуюся систему, состоящую из большого числа элементов. Система эта является открытой, неравновесной и нелинейной, при увеличении неравновесности она приходит в неравновесное состояние, которое благодаря дальнейшему согласованному поведению ее элементов в результате быстрой перестройки скачкообразно переходит в новое состояние с по-новому упорядоченной структурой.

Синергетика рассматривает немногочисленные параметры порядка, от которых зависят компоненты вектора состояния системы (принцип подчинения). Одним из управляющих параметров порядка мега системы ИОП является информация. Именно информация, а точнее, ее количество, способы ее хранения, обработки и передачи, чаще всего в системе ИОП выступают как «возбудители» хаоса.

Для информационного образовательного пространства в начале своего становления было характерно:

- небольшое количество участников образовательного процесса (в рамках племени, рода);
- пространственно – это, скорее, природные условия, не зависимо от территориальных объединений;
- временная составляющая – до и начало нашей эры, процесс обучения не запланирован, осуществляется по мере необходимости;
- в качестве языка – в начале – сигналы, рисунки, образы, знаки, позже – знаковые языковые системы, их вербальное представление и изображение на материальных носителях информации;

- цели – передача опыта по выживанию в природной среде и социуме; методы обучения – репродуктивные, наглядные, практические (позже – словесные); формы – индивидуальная передача опыта;
- содержание – описание опыта выживания с помощью жестов, вербальное и знаковое с использованием камня, бересты и др., описание знаковой системы передачи знаний, отображение культуры в виде образов;
- средства обучения – предметы естественной природы, используемые в образовательном процессе в качестве носителей учебной информации, чаще всего, орудия труда, позже – отображение знаковой системы передачи знаний, образов культуры и т.д.

Т. Хакен и М. Хакен-Крелль пишут, что при переходе системы из одного равновесного состояния в другое система «испытывает» множество моделей движения, и «побеждает» та модель, которая ведет к образованию новой структуры кратчайшим путем. «Это новое состояние системы обладает более высокой степенью упорядоченности, становится более структурированным, нежели исходное» [10].

С момента образования социума по мере накопления информации повышается ее ценность как средства не только выживания, но и успешности, как средства роста в иерархии социума. Появляются новые средства передачи, хранения и обработки информации. Приходит в движение прежде статичная система информационного образовательного пространства. В различных территориальных объединениях в определенный исторический отрезок времени сфера влияния информационное образовательное пространство расширяется. Ускоряется механизм обмена информацией. Информация и средства обучения начинают служить группам людей, и, зачастую, избранным группам. Положительным моментом преобразований, вызванных увеличением количества полезной информации, является повышение степени структуризации информации, и как следствие, повышение степени структуризации информационного образовательного пространства – организация школ различного направления, увеличение количества школ, формирование методологических основ образования и т.д. Какой-то промежуток времени информационное образовательное пространство находится в относительно устойчивом состоянии.

Но движущая сила (параметр порядка) – информация перманентно воспроизводится в социуме: увеличивается ее количество, меняются средства хранения, обработки и передачи информации. Скорость этих изменений стремительно растет. Если в начале своего формирования социум, в основном, производил информацию «ручным» способом и значительно медленнее создавал новые средства хранения, обработки и передачи информации, то, начиная с конца XIX века человечество значительно ускорило процесс созидания этих средств, и не сбавляет, а наращивает темпы. А.Я. Фридланд в своем диссертационном исследовании наглядно показал скорость трансформации средств хранения, обработки и передачи информации (таблица) [9].

Таблица 1.

Этапы развития жизни и распространения знаний и опыта на Земле

Этапы развития Земли, жизни, великих открытий и технологий работы с данными	Хронология в годах	Сколько лет тому назад
Возникновение Земли	4 600 000 000	4 600 000 000
Признаки жизни, бактерии и одноклеточные водоросли	3 600 000 000	3 600 000 000
Живые существа, остатки живых существ	600 000 000	600 000 000
Рыбы	395 000 000	395 000 000
Млекопитающие	225 000 000	225 000 000
Появление приматов	65 000 000	65 000 000
Человек прямоходящий	1 000 000	1 000 000
Человек разумный (Homo sapiens)	40 000	40 000
Наскальная живопись	25000-30000	27 000
Письменность	2350 г. до н.э.	4 350
Счет	1350 г. до н.э.	3 350
Книгопечатание	1445	556
Телеграф	1816	185
Машина Бэббиджа	1843	158
Машинопись	1874	127
Телефон	1876	125
Радио	1895	106
Телевидение	1939	62
Компьютер	1945	56

Транзистор	1956	45
Интегральная схема	1959	42
Микропроцессор	1972	29
Персональный компьютер	1975	26
Интернет	1983	18
Служба WWW в Интернет	1991	10
Сотовая связь	1994	7

Чтобы оценить эти скорости, автор предлагает принять возраст Земли за сто лет (что соизмеримо с длительностью жизни человека) и относительно к нему показал время возникновения средств обработки, хранения и передачи информации. И если относительная разница во времени между появлением наскальной живописи и письменностью составляет чуть более 4,5 часов, то относительная разница между созданием персонального компьютера и службой WWW в сети Internet едва достигает 11 секунд.

В настоящее время каждый студент имеет компьютер, выходит в Internet, в том числе, используя средства мобильной связи. Доля Internet-пользователей растет высокими темпами, поданным Фонда «Общественное Мнение» среди взрослого населения России на 2012-2013 она составляла 55%. Между тем, еще в начале текущего столетия только небольшая часть студентов могла похвастаться наличием домашнего компьютера. Автор данной статьи в течение ряда лет проводила анкетирование студентов, целью которого было выявление взаимосвязи будущей профессиональной деятельности и готовности использования компьютерных технологий. Один из вопросов был о наличии компьютера дома. В 2002 году только 15 % респондентов ответили положительно. Интересно отметить, что тип домашнего компьютера у всех респондентов был Pentium, в то время как в школах и вузах, в большинстве случаев, информатика преподавалась на устаревшей технической базе [1].

В настоящее время значительно выросло техническое и программное обеспечение как учебных заведений, так и обучаемых. Перспективы взаимодействия людей через сеть Internet, снимающего проблему расстояний между людьми, возможность использования когнитивных технологий требуют своей реализации, приводят в движение информационное образовательное пространство. Как утверждает группа авторов статьи «Когнитивный взрыв и информационные технологии», в этой связи появляется целый спектр новых возможностей работы с людьми и знаниями [6]. В образовательном процессе используют различные формы дистанционного обучения.

М.Л. Груздева отмечает, что интенсивное развитие информационных и коммуникационных технологий способствует их широкому проникновению во все сферы жизнедеятельности человека и, в первую очередь, в образование, преобразовывая как модели учебного процесса, так и роли обучающихся и преподавателей [4]. Виртуальные образовательные среды стали не только средством обучения, но и неотъемлемой составляющей образовательного процесса. Примером могут служить и системы дистанционного обучения, и различные образовательные среды, например, профильного обучения [3].

Следует отметить, что информационное образовательное пространство можно представить как множество информационных образовательных сред активно взаимодействующих друг с другом, это информационные образовательные среды отдельных образовательных учреждений и целых регионов, это информационные образовательные среды небольших подразделений, например, кафедры вуза. Каждая из таких сред развивается и видоизменяется. С.М. Маркова отмечает, что кафедра представляет собой саморазвивающуюся на основе разработанных образовательных стандартов новую образовательную систему [7].

Новые средства хранения, преобразования и передачи информации оказывают влияние на методическое обеспечение процесса обучения. В последнее время много говорят об интерактивных технологиях в образовании как виде информационного обмена учащихся с окружающей информационной средой. Интерактивные методы обучения позволяют интенсифицировать процесс понимания за счет более активного включения обучающихся в процесс, формируют способность мыслить неординарно, инициализируют раскрытие новых возможностей обучающихся [2]. Компоненты информационной образовательной среды постоянно преобразуются, в том числе это относится к социальной составляющей. В настоящее время Европейская стратегия образования ставит задачу перехода от образования знаний и навыков к образованию, обеспечивающему готовность обучающихся действовать и жить в быстроменяющихся условиях [8].

Стремительное изменение технической составляющей ИОП как наиболее часто выступающей в качестве управляющего параметра самоорганизующейся системы, приводит в движение другие его компоненты и, находя кратчайшие пути, создает новое качественное состояние информационного образовательного пространства.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бахтиярова Л.Н. Готовность использования компьютерных технологий и планирование профессиональной деятельности // Высокие технологии в педагогическом процессе: Тезисы докладов III Международной научно-методической конференции преподавателей вузов, ученых и специалистов. Том 2. – Н. Новгород: ВГИПА, 2002. – С. 79-80.

2. Груздева М.Л., Бахтиярова Л.Н. Педагогические приемы и методы работы преподавателей вуза в условиях информационной образовательной среды // Теория и практика общественного развития. 2014. – № 1. – С. 166-169.
3. Груздева М.Л., Самерханова Э.К. Единое информационное образовательное пространство: культурологический аспект: монография. – Н.Новгород: НГПУ, 2012. 112 с.
4. Груздева М.Л. Метод информационного моделирования как средство обучения и инструмент познания действительности / Вестник Мининского университета. 2015. № 2 (10). С. 13. URL: <http://vestnik.mininuniver.ru/reader/archive/?year=2015&issue=2> (дата обращения 05.08.2016).
5. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основные принципы синергетического мировоззрения – URL: <http://spkurdyumov.narod.ru/Start1N.htm>. (дата обращения 05.08.2016).
6. Малинецкий Г.Г., Маненков С.К., Митин Н.А., Шишов В.В. Когнитивный взрыв и информационные технологии / Г.Г. Малинецкий, – URL: <http://spkurdyumov.narod.ru/Start1N.htm>. (дата обращения 05.08.2016).
7. Маркова С.М. Инновационное развитие кафедры в структуре вуза / С.М. Маркова // Вестник Мининского университета – 2014 – № 1 – URL: [http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific\\_activities/vestnik/archive/no5](http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/no5) (дата обращения 08.07.2016).
8. Николаева Т.П., Бичева И.Б. Образование как необходимое Т.П. Николаева, И.Б. Бичева // Вестник Мининского университета – 2014 – № 4 – URL: [http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific\\_activities/vestnik/archive/no8](http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/no8) (дата обращения 25.08.2016).
9. Фридланд А.Я. Развитие содержания обучения информатике в педагогическом вузе на основе интеграции синтаксического и семантического подходов к информационным процессам, системам, технологиям. – Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – М.: РГБ, 2005. // URL: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения 12.04.2016).
10. Хакен Т., Хакен-Крелль М. Тайны восприятия – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 272 с.