

Синергетические принципы в моделировании педагогических систем

Данная статья посвящена рассмотрению синергетики как основы нового подхода к функционированию современной образовательной системы. Рассматриваются различные точки зрения на синергетику как методологию современных научных исследований. Предложены примеры действия синергетических принципов в гуманитарных науках. Рассматривается синергетика образования, в образовании и для образования.

Ключевые слова: синергетика, современная образовательная система, методология научных исследований, гуманитарные науки.

SYNERGETIC IDEAS IN PEDAGOGICAL SYSTEMS SIMULATION

This article is devoted to consideration of the new approach in modern education system. This approach is connected to synergetics. Different points of view on synergetics as methodology of modern science are considered. Examples of synergetic principles application in humanitarian sciences are proposed. Synergetics in education, for education and of education are considered.

Keywords: synergetics, modern education system, methodology of modern science, humanitarian sciences.

Введение

Синергетика возникла как теория кооперативных явлений в задачах лазерной тематики, затем приобрела общий статус теории, описывающей незамкнутые, нелинейные, неустойчивые, иерархические системы. Современная синергетика – метанаука, которая объединяет теорию хаоса, теорию катастроф, теорию сложных систем, теорию самоорганизации и т.д. Методология синергетики распространяется на область целостной культуры, в том числе на педагогику.

Исследователи в области современной педагогики осознают значимость и важность применения принципов синергетики в образовании. Некоторые аспекты педагогической синергетики представлены в работах В.И. Аршинова, М.В. Богуславского, В.Г. Буданова, А.А. Ворожбитовой, В.А. Игнатовой, Д.Ф. Ильясова, С.П. Капицы, Е.Н. Князевой, С.П. Курдюмова, Г.Г. Малинецкого, В.В. Маткина и др.

В последнее время в научной литературе появился термин «педагогическая синергетика». Под

педагогической синергетикой понимается только становящаяся на прочную позицию область педагогического знания, мировоззрение которой отражено в теории, принципах и закономерностях самоорганизации педагогических систем.

Педагогическую синергетику рассматривают:

– в качестве синтеза многофакторных взаимодействий во встречных процессах воспитания и самовоспитания, образования и самообразования, обучения и самообучения, материализующихся в личности обучающихся [1, 2];

– как область педагогического знания, которая основывается на законах и закономерностях синергетики – законах и закономерностях самоорганизации и саморазвития педагогических, т.е. образовательно-воспитательных, систем [3];

– как особую концепцию миропонимания, согласно которой мировой педагогический процесс есть открытая макросистема, где свободно перемещаются образовательно-воспитательные теории, направления [2, 4].

Вопрос о внедрении принципов синергетики в педагогическую теорию и практику приобретает все большую актуальность [2, 5], и это осознается многими исследователями, которые разрабатывают отдельные вопросы этой теории. Так, А.А. Ворожбитова [6] рассматривает педагогическую синергетику в качестве синтеза многофакторных взаимодействий во встречных процессах воспитания и самовоспитания, образования и самообразования, обучения и самообучения, материализующихся в личности обучающихся.

В.И. Андреев [3] предлагает называть педагогической синергетикой «область педагогического знания, которая основывается на законах и закономерностях синергетики, т.е. законах и закономерностях самоорганизации и саморазвития педагогических, т.е. образовательно-воспитательных систем». Педагогическая синергетика, считает В.И. Андреев [3], дает возможность по-новому подойти к разработке проблем развития педагогических систем, рассматривая их, прежде



Виктор Михайлович Курейчик,
д.т.н., профессор, заведующий
кафедрой дискретной математики
и методов оптимизации Южного
федерального университета,
Тел.: (8634) 39-32-60, 31-14-87
Эл. почта: kur@tsure.ru

Victor M. Kureychik,
Doctor of Science (Engineering),
Head of Discrete Mathematics and
optimization methods department of the
Southern Federal University
Tel.: (8634)39-32-60, 31-14-87
E-mail: kur@tsure.ru



Вероника Игоревна Писаренко,
д.п.н., профессор кафедры
иностраных языков факультета
естественнонаучного и
гуманитарного образования Южного
федерального университета,
Тел.: (8634)60-35-86
Эл. почта: vero19671993@gmail.com

Veronika I. Pisarenko
Doctor of Education, Professor,
Department of foreign languages, faculty
of science and humanities education of
the Southern Federal University
Tel.: (8634)60-35-86
E-mail: vero19671993@gmail.com

всего, с позиции «открытости», со-творчества и ориентации на само-развитие.

В некоторых педагогических источниках [7] синергетика определяется как «наука, исследующая процессы перехода сложных систем из неупорядоченного состояния в упорядоченное и вскрывающая такие связи между элементами этой системы, при которых их суммарное действие в рамках системы превышает по своему эффекту простое сложение эффектов действий каждого из элементов в отдельности».

Распространение синергетических идей в современных условиях стало мощным фактором, обеспечивающим стирание границ между естественным и обществоведением и построение универсальной эволюционной картины мира; средством гуманитаризации образования; своеобразным «методологическим инструментом» при исследовании массовой психологии, а также механизмов творчества.

Чтобы применять принципы синергетики к анализу процессов, происходящих в образовательном пространстве, необходимо определить, в какой степени система образования, педагогическая система может рассматриваться как синергетическая. Для этого она должна изучаться с позиции методологии синергетики, как открытая, самоорганизующаяся, нелинейная система.

1. Педагогическая система

Под педагогической системой будем понимать систему, состоящую из четырех структурных компонентов: *иерархия целей обучения и воспитания, информационно-технологическое обеспечение учебно-воспитательного процесса*

онно-технологическое обеспечение учебно-воспитательного процесса, обучаемый, педагог (рис. 1).

Предлагаемая система в отличие от предлагавшихся ранее (Н.В. Кузьмина и др.) состоит из 4 компонентов. Традиционно разделяемые компоненты – содержание учебной дисциплины и организация учебно-воспитательного процесса – предлагаем в соответствии с интегральным подходом объединить в один компонент – информационно-технологическое обеспечение учебно-воспитательного процесса [2].

Такая интеграция необходима в связи с тем, что эти компоненты не могут существовать изолированно: технологии обучения не имеют смысла без предметного наполнения, а содержание обучения и воспитания реализуется только в технологиях. Учебная информация имеет смысл только в процессе обучения.

Иерархия целей обучения рассматривается нами как основной компонент, связанный со всеми остальными. Обучаемый как личность участвует в определении целей и содержания образования в той степени, в какой это образование необходимо самой личности, а не только задается обществом извне в виде устанавливаемых стандартов. Целеполагание в педагогической системе должно быть представлено в виде иерархии целей: цели государства, цели системы высшего образования и цели личности; образовательные стандарты должны сочетаться с личностным саморазвивающим началом.

Обучаемый – следующий компонент системы, который рассмат-

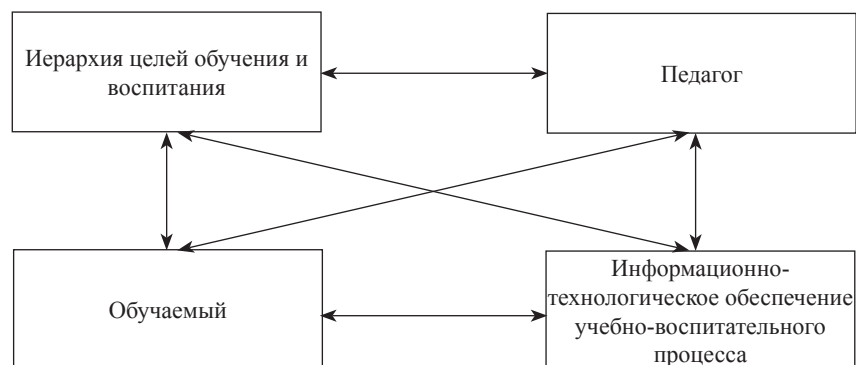


Рис. 1. Педагогическая система

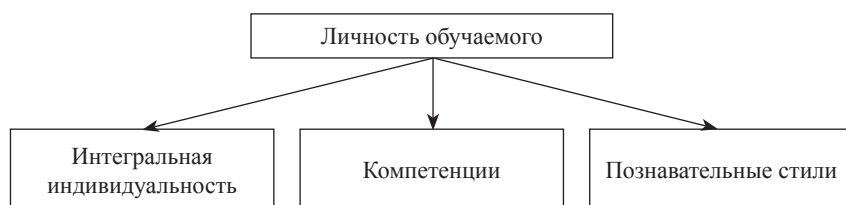


Рис. 2. Личность обучаемого как компонент педагогической системы

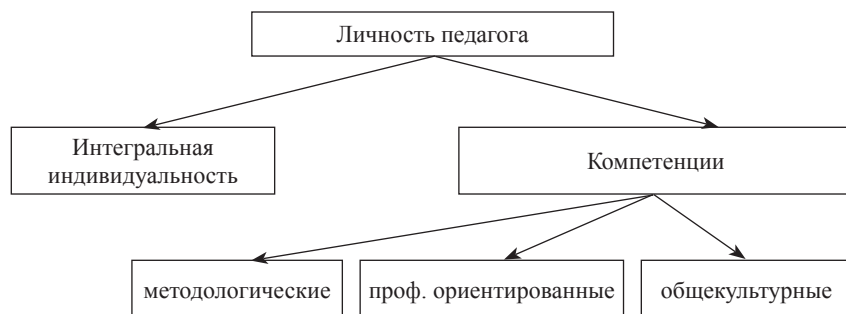


Рис. 3. Модель личности педагога как компонента педагогической системы

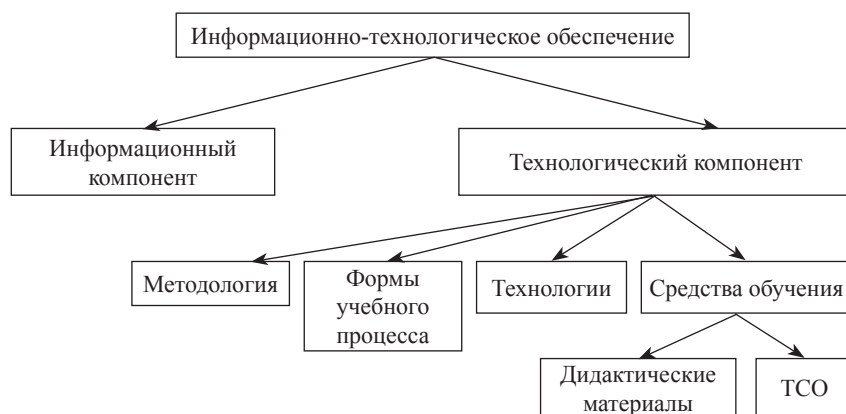


Рис. 4. Информационно-технологическое обеспечение учебно-воспитательного процесса

ривается как субъект учебно-воспитательной деятельности. В рамках личностно-деятельностного подхода обучаемый рассматривается как активный, самостоятельно организующий свою деятельность субъект педагогического взаимодействия. Ему свойственна специфическая направленность познавательной и коммуникативной активности на решение конкретных учебно-воспитательных задач.

Педагог – еще один компонент педагогической системы. Обратим внимание на тот факт, что «модель» личности педагога подобна «модели» личности обучаемого. Разница заключается, во-первых, в уровне сформированности различных компетенций, во-вторых, в том, что у обучаемого мы считаем важным познавательный стиль, имеющий

решающее значение в учебной деятельности. У педагога отдельно выделен **соционический тип**, поскольку эта важнейшая интегральная характеристика имеет значение в учебном процессе, прежде всего, во взаимодействии с обучаемыми, как личностном, так и учебном.

Последний компонент педагогической системы – **информационно-технологическое обеспечение учебного процесса**. Информационно-технологическое обеспечение учебного процесса представляет собой совокупность информационной и технологической составляющих, связанных между собой функционально и структурно, направленную на реализацию целей учебного процесса. Фактически это дидактическая система, состоящая из двух компонен-

тов (рис. 3). Первый компонент – информационный – реализуется в учебном процессе в рамках дидактического комплекса информационного обеспечения учебной дисциплины. Второй компонент – через спроектированную и осуществляемую педагогом технологию обучения. Системное использование обоих компонентов в их взаимосвязи и взаимодействии с учетом технических и человеческих ресурсов позволяет педагогу организовать активное информационное взаимодействие с обучаемыми с целью гарантированного достижения дидактических и воспитательных целей.

Рассмотрим далее, каким образом соотносятся между собой понятия синергетики и педагогики.

Поскольку педагогическая система относится к сложной, многоуровневой, динамичной и информационной системе, проявляется большое количество разнообразных связей, отношений и закономерностей [2, 5, 8, 9]. В целом однозначными (детерминированными) законами подобные системы не описываются.

2. Синергетические принципы в педагогических системах

Приведем примеры действия 7 основных принципов синергетики в педагогических системах: двух принципов Бытия, характеризующих фазу «порядка», стабильного функционирования системы, ее жесткую онтологию, прозрачность и простоту описания, и пяти принципов Становления (В.Г. Буданов) [10], представляющих фазу трансформации, обновления системы, прохождения ею последовательно всех стадий путем гибели старого порядка, хаоса испытаний альтернатив и рождения нового порядка.

Гомеостатичность – поддержание программы функционирования системы в некоторых рамках, позволяющих ей следовать к своей цели, для педагогических систем это, например, использование основных законов развития личности, общества, учет психологических особенностей обучаемых в организации учебно-воспитательного процесса.

Иерархичность – составная природа вышестоящих уровней по отношению к нижестоящим; Космос предыдущей структуры служит Хаосом последующей (В.Г. Буданов) [10]; в языке, например, иерархичность реализуется в наличии слов, фраз, текстов, в мире идей – существование мнений, взглядов, идеологии, парадигмы и т.д.; в педагогике, например, наличие иерархии образовательных уровней, образовательных учреждений, иерархия компетенций в структуре личности и т.д.

Нелинейность – множественность путей развития, в гуманитарном смысле: результат непропорционален усилиям, неадекватен усилиям, игра не стоит свеч; целое не есть сумма его частей, качество суммы не тождественно качеству слагаемых и т.д.; в педагогической системе постоянно меняется содержание образования, и оно не соответствует системе компетенций обучающихся в данный момент, что заставляет педагога постоянно менять траектории обучения; возникает нелинейность, как процесса, так и результата; результат образовательного процесса значительно отличается от замыслов его участников; кроме того, нелинейность педагогического процесса заключается в возможности определять индивидуальную траекторию образования, темп обучения, достигать разного уровня образованности, выбирать тип учебных заведений, учебные дисциплины и преподавателей, формы и методы обучения, индивидуальные средства и методики, творческие задания.

Неустойчивость – долгое время считалась дефектом системы, в точке неустойчивости (бифуркации) система становится открытой для других уровней бытия, для воздействий; постоянно увеличивающееся образовательное информационное пространство выводит педагогическую систему и педагогический процесс из устойчивого равновесия.

Незамкнутость (открытость) – невозможность пренебрежения взаимодействием системы со своим окружением. Применительно к педагогике принцип открытости

является необходимым условием для самоорганизующегося педагогического процесса, когда существующие методологии не отвергают, а дополняют друг друга. Благодаря этому появляется возможность органично использовать самые разнообразные педагогические подходы, методики и технологии преподавания, многокомпонентность и полифоничность познавательных процессов. Педагогическую систему можно считать открытой, поскольку, во-первых, в ней постоянно идет процесс обмена информацией (знаниями) между преподавателем и обучающимся (обратная связь) и целенаправленного добывания информации, появляются новые цели, методы и средства обучения. При рассмотрении процесса формирования личности обучающегося как процесса самоорганизации и саморазвития следует иметь в виду контакты и взаимодействие его с внешней средой (сверстники, родители, преподаватели и т.д.). Например, от преподавателя исходит поток информации и энергии, побуждающий будущего специалиста к самоорганизации и саморазвитию, становлению его индивидуальности. Это взаимодействие с позиции синергетики должно обладать рядом особенностей. Так, обучающийся может выступать неупорядоченной, хаотизированной системой, которая обладает бесконечным числом степеней свободы. При контакте такой системы с внешней средой (в нашем случае – с преподавателем и не только с ним), при поглощении ею информации и энергии от другой системы происходит уменьшение числа степеней свободы. В этом состоит суть самоорганизации. Значит, влияние преподавателя осуществляется в рамках оптимального, разумного ограничения свободы выбора и носит управляющий характер.

Динамическая иерархичность – основной принцип прохождения системой точки бифуркации: наличие стадий рождения, становления и гибели, возникновения нового качества системы.

Наблюдаемость – ограниченность и относительность наших представлений о системе в конеч-

ном эксперименте. Педагогические процессы характеризуются своей неповторимостью. При изучении природных явлений (физика или химия) исследователь может многократно повторять эксперимент, используя одни те же материалы, при этом не ограничиваясь во времени. В педагогике такой подход невозможен. При повторном исследовании он уже имеет дело с другими «материалами», и с течением времени прежние условия никогда не повторяются. Все эти факты являются доказательством того, что педагогические процессы имеют свойства неравновесности (зависимость характеристики процесса от времени и пространства), нелинейности (неоднозначная зависимость педагогических характеристик от других факторов) и открытости (обмен информацией между подсистемами и окружающей средой).

Результаты изучения педагогического процесса получаются в усредненной форме. Выводы, сформулированные на основе средних результатов, всегда имеют обобщенный характер. При анализе этих выводов выясняются порядок, регулярность интересующего педагогического фактора в исследуемом процессе, т.е. устанавливаются закономерности, которые имеют вероятностный характер. Случайно выбранный исследуемый фактор отдельного индивидуума может не согласоваться с общепринятой установленной закономерностью. Таким образом, педагогические закономерности, описывающие поведение большого количества людей, имеют статистический характер. Прежде предметом научного анализа процессов в педагогической системе выступали в основном устойчивые, повторяющиеся педагогические факторы. Теперь педагогическая наука стала включить в сферу своего внимания факторы случайности и непредсказуемости, что дало возможность развития прогностической ее составляющей. С опорой на эти свойства образовательного процесса в педагогике стали развиваться прогностика целей и содержания образования и диагностика его результатов. Налицо все признаки свершивше-

гося мировоззренческого сдвига, который основан на понимании развития общества и образования как сложного процесса, в котором содержится значительный вероятностный элемент. Очевидным становится системообразующий характер идей теории самоорганизации: образование предстает органической частью общества, т.е. мира, развивающегося по единому сценарию.

Есть и другие синергетические явления, которые мы наблюдаем в педагогических системах.

Процесс самоорганизации представляет собой самопроизвольное возникновение, относительно устойчивое существование в открытых неравновесных системах новых структур, процесс или совокупность процессов, происходящих в системе, способствующих поддержанию ее оптимального функционирования, содействующих самодостраиванию, самовосстановлению и самоизменению данного системного образования.

Самоорганизация в педагогической системе предполагает наличие определенного взаимодействия между обучающим и обучающимся, что соответствует требованиям развития педагогической системы и вытекает из объективных предпосылок её самодвижения. Это позволяет понять и механизм развития педагогического процесса.

Хаос в педагогической системе присутствует во всех ее компонентах: наличие огромного информационного поля по различным учебным дисциплинам, в котором обучаемому предстоит ориентироваться и выстраивать определенные логические структуры; существование большого числа педагогических подходов, технологий, методик, методов, способов, приемов организации учебно-воспитательного процесса, в котором предстоит ориентироваться педагогу в соответствии с учебными стандартами и собственным видением учебно-воспитательного процесса; отсутствие единого решения и подхода в проблемных ситуациях; возникновение педагогических ситуаций неопределенности; неорга-

низованные и спонтанные устремления обучаемого и т.д.

Случайность в педагогической системе представляет собой отход от жестких учебных программ, подчеркивание важности импровизации, интуиции, способности изменить весь сценарий занятия из-за, казалось бы, случайной реплики обучаемого или другого «малого» события.

Процесс качественных изменений происходит в зоне *бифуркации* (ветвления), где в точке бифуркации система из множества альтернатив производит выбор своей новой структуры, способной к диссипации, производству энтропии и дальнейшей эволюции. В целом процесс бифуркации и обретения системой новой структуры в специальных изданиях называют «выпадением или выходом» на аттрактор, окончное притягивающее множество или часть фазового пространства, заполненного хаотическими траекториями.

Бифуркация в педагогической системе представляет собой альтернативные развилки веера возможностей в выборе информационно-технологического обеспечения учебного процесса, критический момент неопределенности будущего развития обучаемого, когда он осознает необходимость дальнейшего развития; а также момент осознания необходимости дальнейшего культурного и профессионального развития педагога, возникающий в результате неудовлетворенности своей деятельностью, проблем, возникающих в педагогической практике, и т.д. в процессе дальнейшей работы с литературой и размышлений над изучаемой проблемой может привести педагога в точку *бифуркации* (полифуркации), когда чувствительность системы обостряется до такой степени, что минимальное случайное воздействие может вызвать бурный необратимый процесс, именуемый в синергетике «катастрофой». Срабатывает «эффект бабочки», когда некоторый случайный фактор (мысль, высказанная вскользь автором очередной читаемой работы, излагаемый в какой-то статье эмпирический факт, результат экспери-

ментального исследования, схема, приведенная в книге, или фраза, оброненная коллегой, и др.) приводит к тому, что разнообразные ранее разрозненные представления объединяются в новую, хорошо упорядоченную структуру. В интеллектуальном компоненте системы научно-практических представлений у педагога возникает ощущение непосредственного усмотрения истины, уверенности в правильности найденного решения.

Аттрактор в синергетике понимается как относительно устойчивые возможные состояния, на которые выходят процессы эволюции в открытых нелинейных средах. В *педагогической системе*, например после прохождения педагогом *точки бифуркации*, дальнейшая работа направлена на то, чтобы придать новой системе научных взглядов педагога приемлемое социокультурное оформление: отточить формулировки, найти дополнительные аргументы, сделать необходимые ссылки, т.е. породить текст, соответствующий аттрактору, выход на который в точке бифуркации произошел под влиянием некоего минимального случайного фактора. Однако попади педагог в точку бифуркации под влияние какого-то другого случайного фактора, развитие его системы научных взглядов могло бы пойти по совершенно иному пути. Аттрактором в педагогической системе могут считаться, например, система компетенций, формирование которой у обучаемого является целью функционирования всей педагогической системы.

3. Модель развития педагогической системы

Проанализировав наличие синергетических явлений в педагогических системах, предложим модель процесса изменения и развития педагогической системы. В качестве основы используем модель «синергетической развертки», предложенную Г.А. Готовой для анализа исследовательской деятельности преподавателя [11–13].

Стадия закрытости. Когда педагогическая система начинает функционировать, она находится

в некотором относительно «закрытом» состоянии, где есть хорошо упорядоченная логически система знаний педагога и обучаемого, имплицитных представлений об изучаемых явлениях, процессах и закономерностях, а также соответствующее эмоциональное состояние спокойной уверенности субъектов учебно-воспитательного процесса в истинности своих взглядов, удовлетворенности от осознания собственной правоты и профессиональной состоятельности. На этой стадии актуальность педагогической проблемы, для решения которой функционирует педагогическая система, необходимость найти ее решение приводят к тому, что педагог и обучаемый попадают в зону действия некоторого «аттрактора», представляющего собой такое изменение, которое делает возможным решение данной педагогической проблемы, например системы компетенций, которую необходимо сформировать у обучаемого. Под влиянием «аттрактора», который представляет собой цель функционирования педагогической системы, запускается сложный процесс, результатом которого должно стать решение педагогической проблемы.

Стадия открытости. Процесс изменения начинается с перехода всех компонентов педагогической системы в «открытое» состояние. Для педагога это «открытие» может осуществляться как в непосредственном общении с коллегами, к примеру на конференциях, научных семинарах, в процессе личных контактов, так и при чтении научной литературы. Это позволяет «открыться» значительному числу разнообразных точек зрения. Для обучаемого эта стадия характеризуется попаданием в информационное образовательное поле, в котором он «открывается как для воздействия информации, так и для общения со всеми участниками учебно-воспитательного процесса. Для целеполагания эта стадия означает открытость для построения иерархии целей обучения. Информационно-технологическое обеспечение учебного процесса открыто для использования.

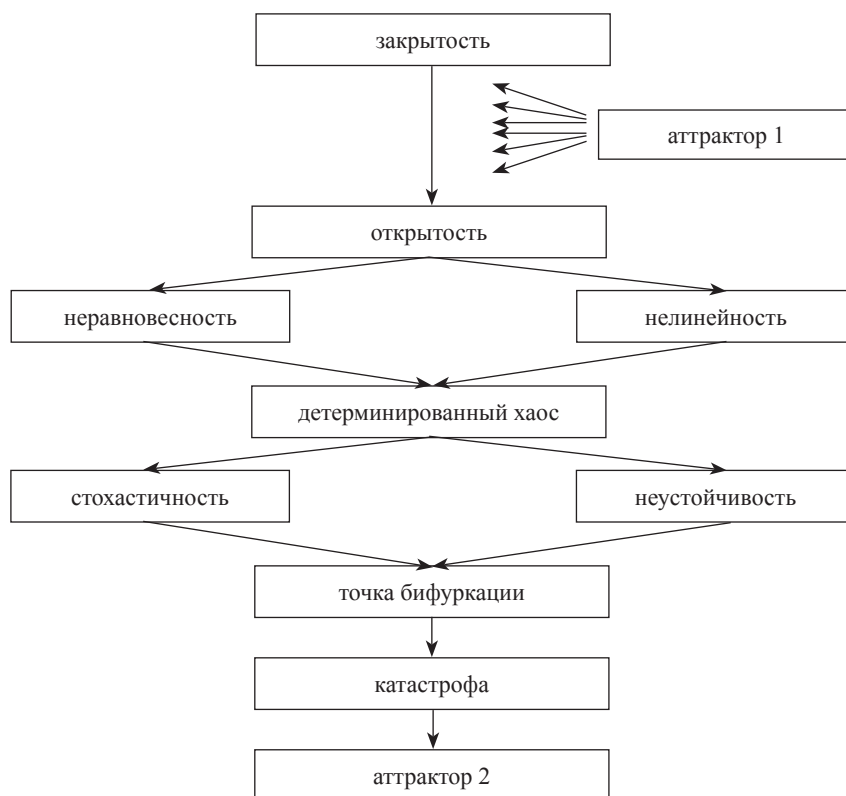


Рис. 5. Модель процесса изменения и развития педагогической системы в «синергетической развертке»

Состояние неравновесности. В результате прохождения стадии «открытости» происходит переход педагогической системы в «неравновесное» состояние. Согласно положениям синергетики пребывание системы в неравновесном состоянии характеризуется нарастающим дисбалансом между «входом» огромного информационного поля и «выходом» (сравнительно малым пока объемом собственных здоровых, полезных, имеющих хоть какой-то смысл мыслей у обучаемого). На данной стадии интеллектуальный компонент обучаемого утрачивает цельность и логическую упорядоченность, становится аморфным, распадается на плохо согласующиеся между собой фрагменты, что сильно отражается на эмоциональной составляющей.

Стадия нелинейности. «Нелинейность в мировоззренческом смысле – это многовариантность путей эволюции, наличие выбора из альтернативных путей и определенного темпа эволюции, а также необратимость эволюционных процессов» [14]. Стадия «открытости» переводит педагогическую систему

не только в «неравновесное», но еще и в «нелинейное» состояние. Это значит, что, благодаря соприкосновению с новыми взглядами и представлениями, все компоненты педагогической системы получают возможности для изменения и развития в разных направлениях: на этой стадии все они потенциально возможны: педагог – в профессиональном плане, обучаемый – в интеллектуальном плане, иерархия целей – в плане корректировки в соответствии со сложившимися условиями, информационно-технологическое обеспечение учебного процесса – в плане появления новых форм, методов обучения, новой информации. С точки зрения интеллектуального компонента возникшая рыхлость, аморфность системы взглядов и компетенций обучаемого оборачивается возможностью последующей интеграции во множество различных структур научных представлений, причем никаких ограничений на то, какая из новых структур будет создана, не налагается. Все будет зависеть от массы случайностей «в нужное время и в нужном месте».

Стадия детерминированного хаоса. Взаимодействие и взаимопроникновение в педагогическую систему состояний «неравновесности» и «нелинейности» приводит к переходу на пятую стадию – «детерминированного хаоса». Это специфическая стадия, на которой, по мере перенапряжения в процессе взаимодействия компонентов педагогической системы начинается лавинообразный процесс рождения новых и новых структур-зародышей педагогических представлений, могущих потенциально стать основой кардинальной трансформации системы. На стадии «детерминированного хаоса» эти структуры-зародыши, возникая, тут же распадаются, освобождая место все новым и новым структурам-зародышам, которые, в свою очередь не получив сколько-нибудь существенной разработки, тоже разрушаются и сменяются иными. Это приводит к значительным эмоциональным и интеллектуальным перегрузкам. При прохождении стадии «детерминированного хаоса» педагог и обучаемый не могут контролировать, какая именно структура-зародыш появится в данный момент (механизмы ее зарождения остаются на уровне неосознаваемых операций).

Стадия стохастичности. Стадия «детерминированного хаоса» подготавливает переход на следующую стадию – «стохастичности». Педагогическая система оказывается переполненной множеством новых, но достаточно разрозненных и не проработанных идей и представлений, обладающих разной вероятностью в отношении их возможного использования для решения педагогической проблемы. На этой стадии интеллектуальный компонент педагога и обучаемого характеризуется множеством разрозненных представлений, не образующих целостной, логически упорядоченной системы.

Стадия неустойчивости. «Детерминированный хаос» подго-

тавливает переход еще на одну стадию – «неустойчивости», где система начинает изменяться по-разному по различным параметрам. Это проявляется, прежде всего, в том, что систематически нарастают количественные характеристики ассимилированной педагогом и обучаемым информации, тогда как степень ее упорядоченности, структурированности систематически снижается.

Стадия катастрофы. Под усиливающимся давлением «аттрактора» в процессе дальнейшей работы системы и размышлений над педагогической проблемой может привести педагога в точку бифуркации (полифуркации), когда чувствительность системы обостряется до такой степени, что минимальное случайное воздействие может вызвать бурный необратимый процесс, именуемый в синергетике «катастрофой».

Аттрактор. Но «катастрофа» – это еще не последняя стадия. На стадии «катастрофы» по-новому структурированная система научных представлений представляется самоочевидной и правильной только самому ее носителю; она в таком виде совершенно не может быть ассимилирована профессиональным сообществом, поскольку не имеет должного дискурсивного оформления в знаковых образованиях культуры. Поэтому имеет место еще одна стадия в развитии педагогической системы – стадия «аттрактора-2». То есть сама педагогическая система становится аттрактором, предлагая определенные пути решения педагогических проблем. В этом случае дальнейшая работа направлена на то, чтобы придать педагогической системе приемлемое социокультурное оформление: отточить формулировки, найти дополнительные аргументы, сделать необходимые ссылки, т.е. породить текст, соответствующий аттрактору, выход на который в точке бифуркации произошел под влиянием некоего минимального случайного

фактора. Однако попади система в точку бифуркации под влияние какого-то другого случайного фактора, развитие могло бы пойти по совершенно иному пути.

Таким образом, педагогическая система проходит стадии «синергетической развертки». Внутри каждой стадии процесса имеет место своя «синергетическая развертка». В этом проявляется такая выявленная в синергетике закономерность в развитии системы, как фрактальность.

Заключение

Эффективность использования идей синергетики и основанных на них «технологий конструируемого хаоса» уже доказана геополитическими процессами конца XX – начала XXI вв. «Синергетические технологии, – пишет С.З. Гончаров, – состоят в следующем: инициирование хаоса в главных системных блоках той или иной системы с целью модифицировать, изменить поведение системы в нужном для «режиссера» направлении. Эффективность разрушения зависит не от силовой мощи воздействия, а от верно выбранных точек воздействия и от синхронности таких воздействий» [4, 14]. «Главной мишенью, – продолжает Гончаров, – всегда является порядок, который надо перестроить с помощью намеренного хаоса» [Там же].

В данной статье рассмотрены возможности применения синергетических принципов в педагогических системах. Использование синергетического подхода в педагогике позволяет рассматривать данную науку с точки зрения общих законов развития природы и общества, вывести на новый уровень методологию педагогики. Новая синергетическая концепция может способствовать глубокому познанию таких сложных, нелинейных, эволюционирующих, открытых систем, как общество, различные его подсистемы, в том числе система образования.

Литература

1. Виненко В.Г. Системно-синергетическое моделирование в непрерывном образовании педагога: дис. ... д-ра пед. наук. – Саратов, 2001. – 322 с.
2. Писаренко В.И. Технологический подход в современной педагогике. «Известия ЮФУ. Технические науки». Раздел «Проблемы образования». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. – № 7. – С. 240–247.
3. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1996. – 568 с.
4. Гончаров С.З. О синергетике, редукционизме и эвристике // Образование и наука. Известия УрО РАО. – 2005. – № 2 (32). – С. 114–126.
5. Писаренко В.И. Синергетические идеи в педагогике // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Педагогика и психология». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. – № 10. – С. 111–120.
6. Ворожбитова А.А. Синергетический аспект вузовского образования в свете лингвориторического подхода // Вестник высшей школы. – 1999. – № 2. – С. 22–26.
7. Игнатова В.А. Педагогические аспекты синергетики // Педагогика. – 2001. – № 8. – С. 26–31.
8. Курейчик В.М., Писаренко В.И. Синергетический подход в инновационном образовании // Открытое образование. – 2007. – № 3. – С. 20–29.
9. Писаренко В.И. Реализация синергетических принципов в педагогических системах // Известия ЮФУ. Технические науки. Раздел «Проблемы образования». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. – № 11. – С. 258–263.
10. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и образовании. – Изд. 3-е, доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 240 с.
11. Глотова Г.А. Психосинергетика развития и функционирования человека // Психологический вестник Уральского государственного университета. – Екатеринбург, 2003. – Вып. 4. – С. 250–266.
12. Глотова Г.А. Психосинергетика человека // Психологический вестник Уральского государственного университета. – Екатеринбург, 2002. – Вып. 3. – С. 88–100.
13. Глотова Г.А., Фомина Н.Г. Семиотико-синергетический подход к исследованию интуиции // Психологический вестник Уральского государственного университета. – Екатеринбург, 2002. – Вып. 3. – С. 64–88.
14. Гончаров С.З. От финансовых пирамид к «пирамидам» значений // Э.В. Ильенков и позитивизм: материалы семинара, посвященного памяти Э.В. Ильенкова. – М., 2010. – С. 56–68.
15. Бочкарев А.И. Проецирование синергетической среды в образовании: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2000. – 52 с.
16. Князева Е.Н. Синергетический вызов культуре / Московский международный синергетический форум. – Режим доступа: <http://www.ph.gas.ru/~mfs>
17. Князева Е.Н. Синергетика: начала нелинейного мышления / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов // Общественные науки и современность. – 1993. – № 2. – С. 38–47.
18. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь: для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 176 с.
19. Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: пер. с англ. / под общ. ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича и Ю.В. Сачкова / И. Пригожин, И. Оенгерс. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
20. Таланчук Н.М. Системно-синергетическая философия как методология современной педагогики // Магистр. – 1997. – СВ. – С. 32–41.
21. Шаронин Ю.В. Синергетика в управлении учреждениями образования // Высшее образование. – 1999. – № 4. – С. 14–18.
22. Князева Е., Туробов А. Единая наука о единой природе // Новый мир. – 2000. – № 3.