

Раздел X. Проблемы образования

УДК 37.013.46

В.И. Писаренко

РЕАЛИЗАЦИЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Обсуждается проблема использования общенаучных синергетических принципов в педагогических науках. Современный этап развития педагогической науки характеризуется активным ее взаимодействием с другими науками. Единственный путь дальнейшего успешного развития человечества связан с междисциплинарным образом мышления, а, следовательно, с междисциплинарной методологией и междисциплинарными исследованиями. Если отдельные науки и отрасли наук будут замыкаться в собственной области, они не имеют будущего, выход только в развитии междисциплинарных исследований. Педагогика это касается так же, как и всех остальных наук, если даже не в большей степени, учитывая особенности педагогики как науки. На наш взгляд, педагогика просто нуждается в свежих идеях, предложениях, теориях и концепциях, выходящих за рамки классической педагогической науки.

Методология; междисциплинарный образ мышления; синергетика; постнеклассическая парадигма научного мышления; самоорганизация; бифуркация; аттрактор.

V.I. Pisarenko

SYNERGETIC PRINCIPLES REALIZATION IN PEDAGOGICS

This article is devoted to the problem of use of synergetic principles for pedagogical sciences methodology. The present stage of progress of a pedagogical science is characterized by its active interoperability with other sciences. The unique way of the further successful progress of mankind is connected to an interdisciplinary mentality, and with interdisciplinary methodology and interdisciplinary researches. If separate sciences and branches of sciences become isolated in their own area, they have no future. This problem can be solved only in progress of interdisciplinary researches. It concerns pedagogics, too because of its special features as a science. In our opinion, the pedagogics requires fresh ideas, offers, theories and the concepts which are beyond a classical pedagogical science.

Methodology; interdisciplinary mentality; synergetics; postnonclassical paradigm of scientific thinking; self-organizing; bifurcation; attractor.

Уже давно и достоверно доказано, что единственный путь дальнейшего успешного развития человечества связан с междисциплинарным образом мышления, что означает необходимость формирования, развития и совершенствования междисциплинарной методологии на основе междисциплинарных исследований.

Таким качественно новым методологическим подходом в познании и механизмом оптимального управления различными процессами стала в настоящее время синергетика, возникшая в области исследований неравновесных природных систем. Методология синергетики сегодня используется в педагогических науках для описания особенностей педагогических систем и процессов и с целью их дальнейшего совершенствования с позиции теории сложноорганизованных систем.

Рассмотрим – каким образом преломляются в педагогических и, вообще, образовательных системах 7 основных принципов синергетики [1].

Напомним, что в синергетике различают два принципа Бытия – *гомеостатичность* и *иерархичность*, и пять принципов Становления – *нелинейность*, *неустойчивость*, *незамкнутость*, *динамическая иерархичность* и *наблюдаемость*.

Гомеостатичность рассматривается как «поддержание программы функционирования системы в некоторых рамках, позволяющих ей следовать к своей цели» [2]. В педагогических системах этот принцип реализуется, например, в использовании основных законов развития личности, общества, в учете психологических особенностей обучаемых в организации учебно-воспитательного процесса. Система образования должна гибко и динамично адаптироваться к социально-экономическим изменениям в государстве. В то же время, она должна быть по возможности стабильной в своей психолого-педагогической основе, не подвластной конъюнктуре. Система образования, с одной стороны, должна расти из образовательных парадигм и доктрин, которые традиционно сменяют друг друга исторически, а с другой – она должна быть естественно-прогностической, «работать» на будущее, поскольку выпускники учебных заведений любого типа должны будут жить и работать во времени и пространстве, существенно отличных от условий периода их учебы.

Принцип *иерархичности* состоит в признании составной природы вышестоящих уровней по отношению к нижестоящим. По выражению В.Г. Буданова, Космос предыдущей структуры служит Хаосом последующей. В педагогике данный принцип реализуется, например, в наличии иерархии образовательных уровней, образовательных учреждений, иерархия компетенций в структуре личности и т.д. С позиции синергетики активным началом в педагогической системе выступают подсистемы «педагог–обучаемый» (обучаемый – элементарная структурная единица педагогической системы), «педагог–учащиеся» и т.п. Перечисленные подсистемы составляют иерархию педагогической системы.

Принцип *нелинейности* заключается в множественности 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;

Следующий принцип связан с *неустойчивостью*, которая 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. Неустойчивость является характерной чертой педагогической системы, проявляющейся в неоднозначности и неопределенности динамики протекания в ней педагогических процессов. Результаты обучения, воспитания и развития зависят от одновременного воздействия очень многих прямых или косвенных причин. При изменении влияния одного, двух факторов на педагогический процесс могут быть получены совершенно другие результаты, отличающиеся от ожидаемых. Статистический характер педагогических процессов ограничивает возможности применения известных в науке методов исследования, характерных для точных наук. Поэтому при исследовании педагогических процессов результаты, полученные на основе применения неадекватных методов науки, не всегда отражают истинные состояния обучения, воспитания и развития

обучаемых. Наличие неопределенностей вынуждает педагогов прибегать к различным ухищрениям для извлечения правдивой информации.

Принцип *незамкнутости (открытости)* рассматривается как 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. На протекание и результаты педагогического процесса влияет большое количество разнообразных причин и факторов, обусловленных внутренними противоречиями, хаотическим поведением самой педагогической системы, взаимноперекрещивающимся воздействием подсистем и внешними непредсказуемыми воздействиями окружающей среды. Причины настолько многообразны и часто завуалированы сопутствующими факторами, что при этом невольно возникает сомнение, а можно ли вообще разобраться в этом невообразимо сложном переплетении влияний и связей. Тем не менее, формируются конечные педагогические результаты (сформированность знаний, воспитанность и др.), определяются линии траектории вероятного развития образовательного процесса, которые могут охарактеризовать динамику педагогической системы. 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 представляет собой основной принцип прохождения системой точки бифуркации; наличие стадий рождения, становления и гибели, возникновения нового качества системы; Система образования в своей сущности является динамической системой: она демонстрирует взаимодействие многочисленных противоборствующих сил. «С одной стороны, образование пропитано духом вековых традиций, с другой – оно должно следовать за ритмом изменений, происходящих в окружающем мире. С одной стороны, жесткая структурированная (детерминированная) система, а с другой – многочисленные попытки осуществления образовательных реформ

Принцип *наблюдаемости* означает ограниченность и относительность наших представлений о системе в конечном эксперименте. Результаты изучения педагогического процесса получают 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, то есть 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.

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», истечением 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) [2–4].

Прежде предметом научного анализа 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 свершившегося 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.

Перечисленные принципы характеризуют фазу трансформации, обновления системы, прохождение ею последовательно всех стадий путем гибели старого порядка, хаоса испытаний альтернатив и рождения нового порядка.

Приведем доказательство адекватности сущностей закономерностей синергетики и педагогического процесса.

Нелинейность системы предполагает наличие взаимодействия между ее частями, зависимость ее свойств от характера процессов, происходящих в ней. Нелинейная динамическая (первоначально детерминированная) система при росте управляющего параметра (некоторого основного фактора) становится хаотической из-за неоднозначности реализации ее состояния, происходит стохастизация процесса. Но динамический хаос имеет структуру в виде самоорганизации материи, т.е. хаос содержит в себе порядок. Напомним, что самоорганизация возможна при наличии трех основных условий: нелинейность, неравновесность (зависимость характеристики процесса от времени и пространства), открытость системы. Возникшие структуры не являются статическими, они всегда в движении, взаимодействуют коллективным образом. Структуры объединяются, распадаются на части. При этом наблюдается самоподобие: при подборе соответствующих пространственно-временных масштабов поведение целого описывается поведением его части, имеет место толерантность подсистем. Этапы самоподобного процесса связаны между собой вероятностным образом, происходит передача информации по иерархии. Самоорганизующаяся система в целом квазистационарна (виртуальна): рождения и уничтожения структур сбалансированы, в любой момент времени возможен спонтанный всплеск, но его величина и характер взаимосвязаны с основным состоянием, так как система самосогласована. Многочисленные теоретические и экспериментальные исследования показали возможность процесса самоорганизации только при совместном выполнении трех условий – нелинейности, неравновесности, незамкнутости. Относительно педагогической системы эти условия предполагают, соответственно, наличие взаимодействия ее компонентов, их индивидуальных особенностей и обмена информацией между ними. Само утверждение о необходимости совместного рассмотрения указанных условий и их детальное осмысление дают новые результаты в педагогическом анализе.

Таким образом, синергетический подход к управлению и анализу педагогических процессов продиктован вызовом будущего состояния общества и образования, ибо благополучие страны и нации будут зависеть во многом от действен-

ности педагогических усилий, предпринимаемых именно сегодня. Осознание того факта, что целостная педагогическая система может эволюционировать в силу общих законов самоорганизации, дает надежду и уверенность в том, что при согласованном действии компонентов образовательной структуры можно достигнуть устойчивого развития в сфере образования страны.

Итак, учебно-воспитательный процесс в целом следует рассматривать, как самоорганизующуюся систему, что позволяет глубже раскрыть внутренние закономерности и механизмы обучения. Это требует, в свою очередь, от педагога высокого профессионализма, овладения гибкими способами управления и научной организацией учебного процесса, и также вероятностно-прогностического подхода к педагогическим результатам обучения. Неоднозначные и динамичные процессы, происходящие в педагогической системе, а также невообразимо сложное переплетение всевозможных влияний, отношений и связей его компонентов в итоге выступают источником управления и организации учебно-воспитательного процесса.

В заключение отметим, что синергетика, ставшая триумфом человеческой мысли XX века, должна найти достойное место в современном образовании. Воплощение идей синергетики в учебно-воспитательном процессе не очередной «модный» подход в образовании, а важное условие обновления содержания современного образования с учетом реалий сегодняшнего, непредсказуемо стремительно развивающегося мира. В настоящее время происходит становление новой, адекватно отражающей в учебном познании весь спектр состояния окружающей нас действительности модели образования, методологической основой которой служит теория самоорганизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буданов В. Г. Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики // Синергетическая парадигма: многообразие поисков и подходов / Под ред. В.С. Степина, С.П. Курдюмова. – М. 2000.
2. Ворожбитова А.А. Синергетический аспект вузовского образования в свете лингвисторического подхода // Вестн. высш. школы. – 1999. – № 2.
3. Игнатова В.А. Педагогические аспекты синергетики // Педагогика. – 2001. – № 8.
4. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Трансдисциплинарность синергетики: следствия для образования // Синергетическая парадигма: Человек и общество в условиях нестабильности. – М., 2003.
5. Кривых С.В. Развивающее и развивающееся образование: синергетические аспекты образования. – Новокузнецк, 2000.
6. Макаренко А.С. Педагогическая поэма. – М., 1987.
7. Курейчик В.М., Писаренко В.И. Синергетика в образовании // Открытое образование. – 2010. – № 4. – С. 33-44.
8. Курейчик В.М., Писаренко В.И. Синергетический подход в инновационном образовании // Открытое образование. – 2007. – № 3. – С. 20-29.
9. Писаренко В.И. Методология инновационного образования в контексте динамики общенаучной картины мира // Известия ЮФУ. Педагогические науки. – 2008. – № 5. – С. 13-21.
10. Кравченко Ю.А., Курейчик В.М., Писаренко В.И. Инновационные образовательные технологии в построении систем поддержки принятия групповых решений // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2008. – № 4 (81). – С. 216-221.

Статью рекомендовала к опубликованию д.псих.н., профессор Е.А. Макарова.

Писаренко Вероника Игоревна – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет»; e-mail: vero19671993@gmail.com; 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, ГСП 17А; тел.: 88634371496; кафедра иностранных языков; профессор.

Pisarenko Veronika Igorevna – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: vero19671993@gmail.com; GSP 17A, 44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371496; the foreign languages department; professor.