

УДК 378.1 (Высшее профессиональное образование. Высшая школа. Педагогика высшей школы)

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ВЫСШЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ: ПЕРЕХОД К НОВОЙ ПАРАДИГМЕ

© 2021 С.В. Левина

Левина Светлана Викторовна, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры физики, математики и методики обучения

E-mail: [sv\\_lev\\_63@mail.ru](mailto:sv_lev_63@mail.ru)

Самарский государственный социально-педагогический университет  
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 14.12.2021

В статье рассмотрены ключевые особенности постнеклассической картины мира, проанализированы принципы синергетической парадигмы. Сделан вывод о современном состоянии естественнонаучного образования в высшей педагогической школе и необходимости повышения его качества. На основе опыта, полученного в Самарском государственном социально-педагогическом университете в процессе преподавания дисциплины «Естественнонаучная картина мира», предлагаются новые подходы в естественнонаучном образовании. Главное внимание уделено вопросу отбора и внедрения в педагогический процесс информационных цифровых технологий в естественнонаучном образовании студентов-гуманитариев.

*Ключевые слова:* парадигма, постнеклассика, синергетика, информационные технологии, цифровые образовательные ресурсы, визуализация, интерактивный материал, познавательная деятельность

DOI: 10.37313/2413-9645-2021-23-80-33-39

*Введение.* Анализ науковедческой и психолого-педагогической литературы позволяет считать, что в высшей педагогической школе при изучении научных дисциплин редко в содержании материала отражены идеи постнеклассической картины мира, крайне редко встречаются понятия синергетической картины мира, мало ссылок на идеи и принципы синергетики, не достаточно представлены труды вдохновителей и создателей новой картины мира: В.И. Арнольда [4], И. Пригожина [26], И. Стенгерс [27], В.С. Степина [29], Г. Хакена [31], и др.

*История вопроса.* Научные исследования, представленные в диссертационных работах, редко посвящены проблеме перехода к новой научной парадигме. Большую роль в приобщении к идеям и мировоззренческим выводам синергетики в образовательном процессе высшей педагогической школы могут играть информационные технологии. Теме формирования представлений постнеклассической парадигмы в образовательном процессе высшей педагогической школы посвящены работы следующих авторов: В.А. Игнатова [11, 12], Ю.А. Данилов [6], В.В. Казютинский [13] и других. Так, Т.А. Лавина, в исследовании на тему «Содержание подготовки студентов педагогических вузов к применению

современных информационных технологий в будущей профессиональной деятельности» рассматривает проблему отбора содержания образовательного процесса в условиях новой постнеклассической картины мира с применением современных информационных технологий [18, с. 33], а М.П. Лапчик в диссертационной работе на тему «Структура и методическая система подготовки кадров информатизации школы в педагогических вузах» предлагает авторскую систему подготовки будущих педагогов с использованием информационных цифровых технологий [19, с. 43]. Т.В. Панкова в работе «Формирование информационно-коммуникационной компетентности студентов педагогического вуза» выявляет и подробно описывает условия формирования информационной компетентности студента педагогического вуза на этапе постнеклассической науки [25, с.53]. Ю.В. Красавина в работе «Организация самостоятельной работы студентов - будущих бакалавров на основе метода междисциплинарных электронных проектов» уделяет особое внимание самостоятельной работе с использованием цифровых инструментов [16, с. 73]. Ю.А. Машевская в исследовании на тему «Методика проектирования индивидуальных образовательных траекторий будущими учителями»

рассматривает проблему обучения построению индивидуальных образовательных траекторий по разным учебным дисциплинам [21, с. 58]. Эти и некоторые другие работы (З. Абасов [1], Р. Арзуманян [3], В.Л. Гапонцев, М.Г. Гапонцева [5], Л.Я. Зорина [9, 10], А.Г. Маджуга [20], Т.Б. Загоруля [8], С.В. Кульневич [17], А.М. Хамидуллин [32]) способствуют важнейшему процессу перехода от прежней, эволюционной картины мира, к новой, синергетической картине, ее фундаментальным идеям и мировоззренческим выводам, но, как уже было отмечено ранее, работ этих крайне мало.

*Методы исследования:* педагогический эксперимент, практика вузовского преподавания с применением цифровых технологий.

*Результаты исследования.* Важно отметить, что синергетическая картина мира поражает своими необычными идеями и выводами. Так, если в эволюционной картине мира второе начало термодинамики утверждало, что всякая природная сложная система стремится к упрощению, то синергетика делает вывод о том, все системы природы имеют врожденную способность к усложнению в процессе самоорганизации. В прежней картине мира развитие природы рассматривалось линейным, без возможных альтернатив. В постнеклассической картине мира доказывается нелинейность развития и возможность выбора системой наиболее оптимального пути. Совершенно иным описывается синергетикой и соотношение между прошлым, настоящим и будущим. Теория аттрактора объясняет нам, что настоящее определяется не только прошлым системы, но и выстраивается по законам, заложенным в ней, а также тем, к какой цели она движется. Другими словами, будущее формирует настоящее, присутствуя в определенных подсистемах уже сегодня. Особого внимания заслуживают понятие случайности и теория детерминированного хаоса. В названии монографии, заложившей основу постнеклассической картины мира, И. Пригожин говорит об этом: «Порядок из хаоса» [26, с. 35].

Познавая природу, ученые во все времена интересовались феноменом случайности, но всегда получали один и тот же результат: «случайности» не место в научном знании. Она не имеет никакого значения в развитии природных систем, не оставляет следа в развитии ни природы, ни общества. Синергетическая парадигма, благодаря

открытиям И.Р. Пригожина и Г. Хакена, утверждает, что, вместе с закономерной необходимостью, случайность играет большую роль в развитии природных систем, именно она направляет ход процесса в точке бифуркации, вследствие чего развитие мира становится непредсказуемым, загадочным и необратимым. Случайность может и «перенаправить» объект на другой путь развития, заставить его блуждать в поисках новой дороги к желаемой цели – аттрактору.

Синергетическая картина мира показывает нам, как хаос может выступить в роли созидющего начала, механизма самоорганизации, как из хаоса развивается новая организация. В теории самоорганизации И. Пригожина описывается этот механизм: в определенное время в системе начинают протекать процессы распада структуры, разрываются связи между подсистемами, сама система становится диссипативной, она «разрушается». В этом контексте хаос всегда рассматривался в науке как деструктивное начало, даже признак ее скорейшей гибели. Теория самоорганизации предлагает нам качественно новое понимание сути развития. В процессе роста хаоса система не погибает, а перестраивается, для того чтобы перейти на новый, более совершенный уровень развития. В глубинах хаоса заложен новый порядок, утверждает синергетика. Отдельное внимание эта наука уделяет вопросу условий самоорганизации. Природная система развивается при условии открытости и связи с другими системами, которые прилагаются к первой в каждой точке пространства-времени, подобно коре головного мозга, пронизанной кровеносными сосудами, питающими ее веществом и кислородом.

Теория самоорганизации также представляет знание о том, как осуществляется управление сложными системами. Главным условием является не сила воздействия, а правильно подобранный механизм влияния. Порой минимальное воздействие оказывает на систему огромное влияние, она откликается на него, и даже, может под этим воздействием, перейти на другой путь развития. Правильно подобранные воздействия на систему очень эффективны, они способны поддержать систему во время крайней нестабильности.

Такими, в самом общем виде, являются главные, революционные положения синергетической парадигмы, на которых строится новая, постнеклассическая картина мира. Но быстро

меняющаяся научная картина мира обязывает и образование откликаться на «вызовы» нашего времени, находить новые подходы, методы, приемы подачи учебного материала, создавать новые технологии. И мы наблюдаем сегодня, как в окружающем нас мире происходит рывок в цифровую эпоху. Цифровые технологии становятся основой образования постнеклассического этапа развития науки.

Цифровые ресурсы, используемые в образовании, это необходимые для организации процесса обучения фотографии, видеофрагменты, модели, игры, представленные в цифровом формате и выбранные в полном соответствии с содержанием конкретного раздела дисциплины. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс помогает активизировать процесс обучения студентов, ускорить темп занятия, улучшить качество и объем самостоятельной работы. В настоящее время, чтобы образовательный процесс был эффективным, качественным, насыщенным, информативным и запоминающимся, необходимо, чтобы каждый преподаватель мог подготовить и провести занятие с использованием актуальных электронных образовательных ресурсов.

Использование цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания дисциплины «Естественнонаучная картина мира» позволяет разнообразить деятельность студентов, активизирует их внимание, значительно повышает творческий потенциал учащегося. Создание диаграмм, таблиц, презентаций, построение схем, способствует экономии времени и красивому оформлению материала, а использование кроссвордов, занимательных тестов и заданий воспитывают стойкий интерес к занятию, делают его интересным. Интерактивные тесты помогают экономить время и дают возможность студентам самостоятельно оценивать свои знания и возможности, а анимация украшает подачу материала, активизирует внимание студентов. Применение современных информационных технологий позволяет использовать самый разнообразный иллюстративный материал. Причем этот материал могут подбирать и сами студенты в сети Интернет, вследствие чего, у учащихся формируется информативная компетентность.

Исходя из полученного опыта преподавания дисциплины, можно утверждать, что целесообразным будет деление курса на разделы, в каждом из которых, в соответствии с особенностями

постнеклассического этапа развития науки, будет отобрано содержание и скорректировано организационно-методическое обеспечение. Для достижения поставленной цели и решения определенных задач предлагаются современные информационные технологии, которые позволят создавать, хранить и эффективно представлять информацию в рамках образовательного процесса. Модернизация образования сегодня опирается, прежде всего, на перспективные информационные технологии, создающие новые возможности для решения образовательных задач. Чаще всего педагогами упоминаются технология больших данных, облачные технологии, сетевые технологии. Они, прежде всего, осуществляют доступ к ресурсам в любое время и в любом месте, позволяют совместно работать учащимся в информационном пространстве. Рассмотрим применение некоторых из них в процессе преподавания дисциплины «Естественнонаучная картина мира».

В первом разделе курса, посвященном изучению общей характеристики науки и, в частности, естествознания, мы советуем использовать прежде всего технологию больших данных, в процессе применения которой осуществляется сбор, обработка и анализ информации. Технология позволяет отобразить наиболее качественный, интересный материал, систематизировать и обобщить его, распределить исходя из особенностей образовательного процесса.

Во втором разделе курса, в процессе изучения концепций классической, неклассической и постнеклассической картин мира, на помощь придет технология дополненной реальности. Она способствует визуализации изучаемой темы с помощью цифровых инструментов: 3D-модели Солнечной системы и других космических объектов, Виртуального планетария и др. Большое значение имеет самостоятельная работа студентов, в ходе которой свою эффективность показали технологии Рефлексия «4-3-2-1», публикации в социальной сети и участие в обсуждении представленных проектных работ. Какие ресурсы чаще других используются в образовательном процессе? Прежде всего, это презентации. Мы прибегаем к ним при объяснении новой темы, при закреплении материала, во время доклада на научной конференции, в процессе выполнения самостоятельной работы, при выполнении творческих, например, олимпиадных заданий. В презентацию могут быть помещены текст, таблицы, схемы, рисунки, диаграммы и др. иллюстративный

материал. По сравнению с другими ресурсами, по праву презентацию можно назвать универсальной. И второй ресурс, о котором хотелось бы сказать, это видеофрагменты, используемые на всех этапах обучения, во всех видах работ (изучение нового материала, самостоятельная работа, проверка и закрепление изученного, групповая работа и т.д.).

*Выводы.* В заключение можно отметить, что одной из характерных черт современной науки стало бурное развитие наукоемких информационных технологий. Высокие темпы их развития, темпы и масштабы их повсеместного внедрения, превратили научно-техническую революцию в непрерывный процесс. Очевидно, что в этих новых условиях система образования должна перестроиться таким образом, чтобы, с одной стороны, не растерять богатейший опыт приобщения к научному знанию, а с другой, учесть новые идеи, особенности, актуальные тенденции постнеклассической картины мира. Как уже было отмечено ранее, одной из дисциплин высшей педагогической школы, направленной на формирование естественнонаучных представлений, является «Естественнонаучная картина мира». Результатами обучения по дисциплине, соотнесенными с особенностями современного этапа развития науки, должны стать следующие знания, умения и навыки. Студенты должны узнать место естествознания в общечеловеческой культуре, его роль в жизни общества и особенности

становления естественнонаучной картины мира, взаимосвязь с эволюцией общества. Студенты должны приобрести умение применять естественнонаучные знания в рамках учебного процесса и внеурочной деятельности, в том числе с помощью сквозных цифровых технологий. Студенты должны овладеть возможностями Интернет-ресурсов для получения и отбора необходимой естественнонаучной информации и способностью организовать внеурочную и проектную деятельность на основе естественнонаучных знаний, в том числе с использованием сквозных цифровых технологий.

В этой связи представляются актуальными основные выводы работы Томаса Куна «Структура научной революции», в которой автор раскрывает закономерности перехода в научно-образовательном пространстве к новой картине мира. Во-первых, это постепенное обновление содержания образования, в котором будут отражены идеи новой парадигмы и будет использоваться новый терминологический аппарат. Это касается практически всех изучаемых дисциплин высшей педагогической школы. Во-вторых, это обновление учебно-методического обеспечения, внедрение новых, актуальных средств, подходов, форм и видов учебных занятий. Большое значение в данном случае могут иметь современные информационные технологии, позволяющие создавать, хранить и доступно представлять информацию в рамках образовательного процесса.

1. Абасов, З. Инновация в образовании и синергетика // *Alma mater*. – 2007. – № 4. – С. 3–12.
2. Абдыкаримов, Б., Жанабаев, З., Мукушев, Б. Синергетическая концепция образования для устойчивого развития // *Вестник высшей школы (Alma mater)*. – 2005. – № 11. – С. 56–57.
3. Арзуманян, Р. Кромка Хаоса. Сложное мышление и сеть: парадигма нелинейности и среда безопасности XXI века / Р. Арзуманян. – М.: Издательский Дом «Регнум», 2012. – 600 с.
4. Арнольд, В. И. Синергетика: от прошлого к будущему. – М.: «Едиториал УРСС», 2007. – 127 с.
5. Гапонцев, В. Л., Гапонцева, М. Г., Федоров, В. А. Применение идеологии синергетики к формированию содержания непрерывного естественнонаучного образования // *Образование и наука. Изв. УрО РАО*. – 2004. – № 6(30).
6. Данилов, Ю. А. Роль и место синергетики в современной науке. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www/ns/ras/ru:8110/-m/rusdan2.htm> (дата обращения: 14.12.2021).
7. Жанабаев, З., Хмель, Н. Синергетическая сущность педагогического процесса // *Поиск (Алматы)* – 1996. – № 1. – С. 61–64.
8. Загоруля, Т. Б. Развитие синергетической культуры личности в образовательном процессе вуза / Т.Б. Загоруля // *Педагогическое образование*. – 2012. – № 5. – С. 115–125.
9. Зорина, Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – М.: Педагогика, 1980. – 128 с.
10. Зорина, Л. Я. Отражение идей самоорганизации в содержании образования // *Педагогика*. – 1996. – № 4. – С. 105–109.
11. Игнатова, В. А. Педагогические аспекты синергетики // *Педагогика*. – 2001. – № 8. – С. 26–31.
12. Игнатова, В. А. Синергетика как метод познания природы и общества // *Экология и жизнь*. – 1999. – № 2. – С. 29–32.

13. Казюгинский, В. В., Степин, В. С. Междисциплинарный синтез и развитие современной научной картины мира // *Вопр. философии.* – 1988. – № 4 – С. 31–42.
14. Князева, Е. Н., Курдюмов, С. П. Основания синергетики. – М.: Алетея, 2002. – 414 с.
15. Колин, К. Будущее науки: методология познания и образовательные технологии // *Alma mater.* – 2000. – № 11. – С. 33–39.
16. Красавина, Ю. В. Организация самостоятельной работы студентов - будущих бакалавров на основе метода междисциплинарных электронных проектов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. - Казань, 2017.- 160 с.
17. Кульневич, С. В. Проблемы обновления содержания учебных программ в контексте педагогической синергетики / С.В. Кульневич // *Историко-культурные, содержательные и науковедческие аспекты развития педагогического образования и педагогической науки на Дону: альманах. Вып. III.* – Известия ЮО РАО. – Ростов-на-Дону, 2001. – С. 90-101.
18. Лавина, Т. А. Содержание подготовки студентов педвузов к применению современных информационных технологий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. - М., 1996.- 161 с.
19. Лапчик, М. П. Структура и методическая система подготовки кадров информатизации школы в педагогических вузах. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. - М., 1999.- 183 с.
20. Маджуга, А. Г. Синергетика и образование. Основные положения концептуальной модели: монография / А.Г. Маджуга, Э.Ф. Асадуллин, С.Х. Асадуллина. – Saarbrücken: LAB LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2013. – 405 с.
21. Машевская, Ю. А. Методика проектирования индивидуальных образовательных траекторий будущими учителями. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. - Волгоград, 2016.- 183 с.
22. Мукушев, Б. А. Синергетическая картина мира. – Семипалатинск. – 2005. – 124 с.
23. Мукушев, Б. А. Интегрированный урок по синергетике // *Естествознание в школе.* – 2006. – № 6. – С. 34–39.
24. Назарова, Т. С., Шаповаленко, В. С. «Синергетический синдром» в педагогике // *Педагогика.* – 2001. – № 9. – С. 25–33.
25. Панкова, Т. В. Формирование информационно-коммуникационной компетентности студентов педагогического вуза. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. - Рязань, 2009.- 171 с.
26. Пригожин, И., Стенгерс, И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. - М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
27. Пригожин И., Стенгерс, И. *Время. Хаос. Квант.* - М.: Прогресс, 1994. – 266 с.
28. Пугачева, А. Синергетический подход к системе высшего образования // *Высшее образование в России.* – 1998. – № 2. – С. 41–45.
29. Стёпин, В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая реальность / В.С. Степин // *Вопросы философии.* – 2003. – № 6. – С. 5-17.
30. Токарев, Д. И. Синергетика о природе и человеке // *Экология и жизнь.* – 2007. – № 12. – С. 4–7.
31. Хакен, Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // *Синергетическая парадигма.* – М.: Мир, 2000. – С. 28-57.
32. Хамидуллин, А. М. Синергетическое образование как основа формирования у обучающихся нового мировоззрения / А. Г. Маджуга, А.М. Хамидуллин // *Психология и педагогика.* – 2012. – № 4. – С. 44-53.
33. Хотунцев, Ю. Л., Хотунцев, А. Ю. Научный метод, реальные системы и элементы синергетики // *Педагогическое образование и наука.* - 2001. – № 2. – С. 9–16.

## DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN HIGHER PEDAGOGICAL SCHOOL: TRANSITION TO A NEW PARADIGM

© 2021 S.V. Levina

*Svetlana V. Levina, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor of the Department  
of physics, mathematics and teaching methods*

*E-mail: sv\_lev\_63@mail.ru*

Samara State University of Social Sciences and Education  
Samara, Russia

The article examines the key features of the post-non-classical worldview, analyzes the principles of the synergetic paradigm. The conclusion is made about the current state of natural science education at the higher pedagogical school and the need to improve its quality. Based on the experience gained at Samara State Socio-Pedagogical University in the process of teaching the discipline "Natural Science picture of the world", new approaches in natural science education are proposed. The main attention is paid to the issue of selection and implementation of digital information technologies in the pedagogical process in the natural science education of humanities students.

**Keywords:** paradigm, postnonclassics, synergetics, information technology, digital educational resources, visualization, interactive material, cognitive activity

**DOI:** 10.37313/2413-9645-2021-23-80-33-39

1. Abasov, Z. Innovatsiya v obrazovanii i sinergetika (Innovation in education and synergetics) // Alma mater. – 2007. – № 4. – S. 3–12.
2. Abdykarimov, B., Zhanabayev, Z., Mukushev, B. Sinergeticheskaya kontseptsiya obrazovaniya dlya ustoychivogo razvitiya (Synergetic concept of education for sustainable development) // Vestnik vysshey shkoly (Alma mater). – 2005. – № 11. – S. 56–57.
3. Arzumanyan, R. Kromka Khaosa. Slozhnoye myshleniye i set': paradigma nelineynosti i sreda bezopasnosti XXI veka (Edge of Chaos. Complex thinking and network: the paradigm of nonlinearity and the security environment of the XXI century) / R. Arzumanyan. – M.: Izdatel'skiy Dom «Regnum», 2012. – 600 s.
4. Arnol'd, V. I. Sinergetika: ot proshlogo k budushchemu (Synergetics: from the past to the future). – M.: «Yeditorial URSS», 2007. – 127 s.
5. Gapontsev, V. L., Gapontseva, M. G., Fedorov, V. A. Primeneniye ideologii sinergetiki k formirovaniyu sodержaniya nepreryvnogo yestestvennonauchnogo obrazovaniya (Application of the ideology of synergetics to the formation of the content of continuous natural science education) // Obrazovaniye i nauka. Izv. UrO RAO. – 2004. – № 6(30).
6. Danilov, YU. A. Rol' i mesto sinergetiki v sovremennoy nauke (The role and place of synergetics in modern science). [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://www/ns/ras/ru:8110/-m/rusdan2.htm> (data obrashcheniya: 14.12.2021).
7. Zhanabayev, Z., Khmel', N. Sinergeticheskaya sushchnost' pedagogicheskogo protsessa (Synergetic essence of the pedagogical process) // Poisk (Almaty) – 1996. – № 1. – S. 61–64.
8. Zagorulya, T. B. Razvitiye sinergeticheskoy kul'tury lichnosti v obrazovatel'nom protsesse vuza (Development of a synergetic culture of personality in the educational process of the university) / T.B. Zagorulya // Pedagogicheskoye obrazovaniye. – 2012. – № 5. – S. 115–125.
9. Zorina, L. YA. Didakticheskiye osnovy formirovaniya sistemnosti znaniy starsheklassnikov (Didactic bases of formation of consistency of knowledge of senior pupils). – M.: Pedagogika, 1980. – 128 s.
10. Zorina, L. YA. Otrazheniye idey samoorganizatsii v sodержanii obrazovaniya (Reflection of ideas of self-organization in the content of education) // Pedagogika. – 1996. – № 4. – S. 105–109.
11. Ignatova, V. A. Pedagogicheskkiye aspekty sinergetiki (Pedagogical aspects of synergetics) // Pedagogika. – 2001. – № 8. – S. 26–31.
12. Ignatova, V. A. Sinergetika kak metod poznaniya prirody i obshchestva (Synergetics as a method of cognition of nature and society) // Ekologiya i zhizn'. – 1999. – № 2. – S. 29–32.
13. Kazyutinskiy, V. V., Stepin, V. S. Mezhdistsiplinarnyy sintez i razvitiye sovremennoy nauchnoy kartiny mira (Interdisciplinary synthesis and development of the modern scientific picture of the world) // Vopr. filosofii. – 1988. – № 4 – S. 31–42.
14. Knyazeva, Ye. N., Kurdyumov, S. P. Osnovaniya sinergetiki (Foundations of synergetics). – M.: Aleteya, 2002. – 414 s.
15. Kolin, K. Budushcheye nauki: metodologiya poznaniya i obrazovatel'nyye tekhnologii (The future of science: methodology of cognition and educational technologies) // Alma mater. – 2000. – № 11. – S. 33–39.
16. Krasavina, YU. V. Organizatsiya samostoyatel'noy raboty studentov - budushchikh bakalavrov na osnove metoda mezhdistsiplinarnykh elektronnykh proyektov. Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk (Organization of independent work of students - future bachelors based on the method of interdisciplinary electronic projects. Dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences). – Kazan', 2017. – 160 s.
17. Kul'nevich, S. V. Problemy obnovleniya sodержaniya uchebnykh programm v kontekste pedagogicheskoy sinergetiki (Problems of updating the content of curricula in the context of pedagogical synergetics) / S.V. Kul'nevich // Istoriko-kul'turnyye, sodержatel'nyye i nauchovedcheskiye aspekty razvitiya pedagogicheskogo obrazovaniya i pedagogicheskoy nauki na Donu: al'manakh. Vyp. III. – Izvestiya YUO RAO. – Rostov-na-Donu, 2001. – S. 90–101.
18. Lavina, T. A. Soderzhaniye podgotovki studentov pedvuzov k primeneniyu sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy. Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk (The content of training students of pedagogical universities for the use of modern information technologies. Dissertation for the degree of candidate of pedagogical science). – M., 1996. – 161 s.
19. Lapchik, M. P. Struktura i metodicheskaya sistema podgotovki kadrov informatizatsii shkoly v pedagogicheskikh vuzakh. Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni doktora pedagogicheskikh nauk (The structure and methodological system of training of personnel for the informatization of schools in pedagogical universities. Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences). – M., 1999. – 183 s.
20. Madzhuga, A. G. Sinergetika i obrazovaniye. Osnovnyye polozheniya kontseptual'noy modeli: monografiya (Synergetics and education. Basic provisions of the conceptual model: monograph) / A.G. Madzhuga, E.F. Asadullin, S.KH. Asadullina. – Saarbrücken: LAB LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2013. – 405 c.

21. Mashevskaya, YU. A. Metodika proyektirovaniya individual'nykh obrazovatel'nykh trayektoriy budushchimi uchitelyami. Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni doktora pedagogicheskikh nauk (Methodology for designing individual educational trajectories by future teachers. Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences). - Volgograd, 2016.- 183 s.
22. Mukushev, B. A. Sinergeticheskaya kartina mira (Synergetic picture of the world). – Semipalatinsk. – 2005. – 124 s.
23. Mukushev, B. A. Integrirovanny urok po sinergetike (Integrated lesson in synergetics) // Yestestvoznaniye v shkole. – 2006. – № 6. – S. 34–39.
24. Nazarova, T. S., Shapovalenko, V. S. «Sinergeticheskiy sindrom» v pedagogike (“Synergetic syndrome” in pedagogy) // Pedagogika. – 2001. – № 9. – S. 25–33.
25. Pankova, T. V. Formirovaniye informatsionno-kommunikatsionnoy kompetentnosti studentov pedagogicheskogo vuza. Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk (Formation of information and communication competence of students of a pedagogical university" / Dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences). - Ryazan', 2009.- 171 s.
26. Prigozhin, I., Stengers, I. Poryadok iz khaosa. Novyy dialog cheloveka s prirodoy (Order from chaos. A new dialogue between man and nature). - M.: Progress, 1986. – 432 s.
27. Prigozhin, I., Stengers, I. Vremya. Khaos. Kvant (Time. Chaos. Quantum). - M.: Progress, 1994. – 266 s.
28. Pugacheva, A. Sinergeticheskiy podkhod k sisteme vysshego obrazovaniya (Synergetic approach to the system of higher education) // Vysshee obrazovaniye v Rossii. – 1998. – № 2. – S. 41–45.
29. Stopin, V. S. Samorazvivayushchiyesya sistemy i postneklassicheskaya real'nost' (Self-developing systems and post-nonclassical reality) / V.S. Stepin // Voprosy filosofii. – 2003. – № 6. – S. 5-17.
30. Tokarev, D. I. Sinergetika o prirode i cheloveke (Synergetics about nature and man) // Ekologiya i zhizn'. – 2007. – № 12. – S. 4–7.
31. Khaken, G. Osnovnyye ponyatiya sinergetiki (Basic concepts of synergetics) / G. Khaken // Sinergeticheskaya paradigma. – M.: Mir, 2000. – S. 28-57.
32. Khamidullin, A. M. Sinergeticheskoye obrazovaniye kak osnova formirovaniya u obuchayushchikhsya novogo mirovozzreniya (Synergetic education as the basis for the formation of a new worldview in students) / A. G. Madzhuga, A.M. Khamidullin // Psikhologiya i pedagogika. – 2012. – № 4. – S. 44-53.
33. Khotuntsev, YU. L., Khotuntsev, A. YU. Nauchnyy metod, real'nyye sistemy i elementy sinergetiki (Scientific method, real systems and elements of synergetics) // Pedagogicheskoye obrazovaniye i nauka. - 2001. – № 2. – S. 9–16.