

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НА ЭТАПЕ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

© 2023

Колышева Т.А., Левина С.В.

Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)

Аннотация. Статья посвящена проблеме естественнонаучного образования студентов педагогического вуза в условиях перехода фундаментальной науки к новой парадигме. В статье обосновывается ключевая роль естественнонаучного образования в формировании мировоззрения студентов-гуманитариев и научного стиля мышления. В статье представлены основные положения постнеклассической картины мира, выделяются главные отличия неклассической от постнеклассической парадигмы, характеризуются этапы освоения учащимися основ постнеклассической парадигмы. Авторы выдвигают педагогические условия естественнонаучного образования студентов – будущих учителей в условиях смены фундаментальной научной парадигмы: отбор содержания изучаемого материала, приведение его в соответствие с выводами постнеклассической науки и культурологический подход, позволяющий видеть все образование сквозь призму понятия культуры, все отрасли которой связаны между собой. В ходе работы над темой применялись теоретические методы исследования (теоретический анализ литературы и обобщение педагогического опыта) и эмпирические методы (наблюдение, анкетирование и беседа).

Ключевые слова: парадигма; постнеклассика; естественнонаучное образование; высшая педагогическая школа; нелинейность; интеграция; культурологический подход.

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR IMPROVING THE NATURAL SCIENCE EDUCATION OF STUDENTS – FUTURE TEACHERS AT THE STAGE OF POST-NON-CLASSICAL SCIENCE

© 2023

Kolysheva T.A., Levina S.V.

Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)

Abstract. The article is devoted to the problem of natural science education of pedagogical university students in the context of the transition of fundamental science to a new paradigm. The article substantiates the key role of natural science education in the formation of the worldview of humanities students and the scientific style of thinking. The article presents the main provisions of the post-non-classical worldview, highlights the main differences between the non-classical and post-non-classical paradigms, and characterizes the stages of students mastering the basics of the post-non-classical paradigm. The authors put forward pedagogical conditions for the natural science education of students – future teachers in the context of a change in the fundamental scientific paradigm: the selection of the content of the studied material and bringing it into line with the conclusions of post-non-classical science, and a cultural approach that allows you to see all education through the prism of the concept of culture, all branches of which are interconnected. In the course of work on the topic, theoretical research methods (theoretical analysis of literature and generalization of pedagogical experience) and empirical methods (observation, questioning and conversation).

Keywords: paradigm; postnonclassics; natural science education; higher pedagogical school; nonlinearity; integration; cultural approach.

Постановка проблемы

В Послании к Федеральному Собранию от 21 февраля 2023 года Президент Российской Федерации В.В. Путин предложил вернуться к традиционной базовой подготовке специалистов в вузах, обратив внимание на то, «...что с учетом новых требований к специалистам в экономике, социальной отрасли и других сферах жизни назрела необходимость существенных изменений в системе высшего образования. «Необходим синтез всего лучшего, что было в советской системе образования и в опыте последних лет» [1], – подчеркнул Президент Российской Федерации.

Высшее педагогическое образование претерпевает в наше время усовершенствование, необходимость которого обусловлена многими причинами, но главной, на наш взгляд, является гносеологическая, свя-

занная с научной революцией и переходом фундаментальной науки к новой парадигме. В списке приоритетов развития образования в России называются: освоение системы знаний, формирующих постнеклассическую картину мира, формирование научного стиля мышления, целостного мировосприятия и мировоззрения, адекватного реальной действительности. Очевидно, что формирование у учащихся представлений о целостной картине мира, понимания единства духовной культуры и связи науки с другими способами познания мира, невозможно без интеграции таких отраслей духовной культуры, как философия, наука и искусство.

Решение поставленных задач возможно, прежде всего, и больше всего, за счет совершенствования естественнонаучной подготовки студентов – будущих учителей, так как именно благодаря ей:

- будущий учитель получает знание фундаментальных и универсальных законов природы;
- учащийся понимает особенности естественнонаучной и гуманитарной культур и возможные пути их интеграции;
- появляется возможность формирования целостного миропонимания и способность найти ответы на многие мировоззренческие вопросы;
- закладывается правильное понимание сути духовной культуры, место науки в духовной культуре и связи науки с другими отраслями культуры;
- будущий учитель получает знание основных этапов развития естествознания и специфических особенностей современного, постнеклассического этапа;
- происходит освоение основных положений современного естествознания и выработка научного стиля мышления;
- формируется представление о том, что методология и фундаментальность естественнонаучной культуры оказывает большое влияние на становление гуманитарной культуры, на открытия в этой области, правильное понимание сути происходящих событий в обществе, на всю духовную жизнь социума.

История становления духовной культуры явно свидетельствует о том, что на всех этапах ее развития (классический, неклассический и постнеклассический) естественнонаучная картина мира является фундаментом картины мира в целом. Естественнонаучная подготовка позволит будущему учителю правильно понимать суть сложных проблем взаимоотношения общества и природы, отделять научные от лженаучных представлений, так широко представленных в наше время в информационном пространстве (эзотерика, астрологией, мистика и магия и т.п.), а значит, позволит ему формировать правильную картину мира у своих учеников.

Понимая высокую значимость естественнонаучной подготовки студентов – будущих учителей, ее огромную роль в формировании мировоззрения учащихся высшей педагогической школы, задаешься вопросом выявления оптимальных условий ее усовершенствования. Другими словами, система высшего педагогического образования нуждается в таких методологических ориентирах, которые бы соответствовали современному постнеклассическому этапу развития науки и позволили осуществить естественнонаучную подготовку студентов – будущих учителей на высоком уровне.

Анализ проблемы

В изучении законов становления естественнонаучной подготовки студентов – будущих учителей мы ориентировались на работы отечественных ученых-педагогов. Это С.В. Алексеев [2], С.Н. Глазачев [3], И.Д. Зверев [4] и др. (теория естественнонаучного образования); Г.А. Бордовский, А.А. Нестеров, С.Ю. Трапицын [5], И.И. Соколова [6] (технологии естественнонаучного образования); В.А. Извозчиков [7], Н.Ф. Радионова [8] (методология образовательного процесса в высшей педагогической школе); М.Г. Гапонцева, В.А. Федоров, В.Л. Гапонцев [9], В.С. Степин [10] (общетеоретические проблемы развития общества); В.А. Кан-Калик, Н.Д. Никандров [11] (ценностный подход в образовательном процессе высшей школы);

И.Ю. Алексашина [12], Е.В. Титова [13] и др. По нашему мнению, благодаря вкладу в науку этих ученых, на современном постнеклассическом этапе естественнонаучное образование в высшей школе приобретает системный характер. В работах практически всех авторов утверждается, что естественнонаучное знание является фундаментом научной картины мира и оказывает огромное влияние на мировоззрение человека в современном информационном обществе. Очень важно подчеркнуть, что практически все педагоги и ученые, занимающиеся естественнонаучным образованием на этапе постнеклассической науки (Б. Абдыкаримов, Б. Мукушев [14], В.Н. Буданов [15], З. Жанабаев, Н. Хмель [16], Л.Я. Зорина [17], В.В. Казютинский, В.С. Степин [18], Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов [19], Д.И. Токарев [20], А.М. Хамидуллин, А.Г. Маджуга [21], Т.Б. Загоруля [22], С.В. Кульневич [23] и др. единодушно утверждают, что в связи с переходом к новой научной картине мира, как следствие к новым открытиям и теоретическим обобщениям, крайне важно обновление всего естественнонаучного образования, его содержания и методологии, как у студентов – будущих учителей физики, химии, биологии, экологии, астрономии и т.д., так и у студентов гуманитарного цикла.

Вопросы естественнонаучного образования студентов-гуманитариев рассматриваются в трудах М.Г. Базасовой [24], В.М. Симонова [25], И.В. Столяровой [26], И.А. Смирнова [27], С.В. Матвеевой [28], Ю.Л. Хотунцева, А.Ю. Хотунцева [29], В.А. Ятманова [30] и др. В то же время недостаточно разработанными являются вопросы отбора содержания изучаемых естественных дисциплин в связи с переходом к новой парадигме.

Формирование цели статьи

Обобщив мнения современных ученых и педагогов, мы приходим к выводу о необходимости выявления и обоснования педагогических условий совершенствования естественнонаучного образования студентов – будущих учителей на этапе постнеклассической науки.

Цель статьи – сформулировать ключевые особенности постнеклассической науки и обосновать педагогические условия совершенствования естественнонаучного образования студентов-гуманитариев на данном этапе.

Основные положения постнеклассической науки

В последние годы высшее образование в целом в России претерпевает сильные изменения. Причин тому несколько. Во-первых, это смена фундаментальной научной парадигмы, связанная с научной революцией Г. Хакена [31], И. Пригожина, И. Стенгерс [32]. Смена парадигмы влечет за собой смену картины мира, смену методологии и содержания научного знания, что неминуемо приводит к существенным изменениям в образовании. Бывшая ранее, неклассическая парадигма, была ориентирована на дифференциацию в образовании, на получение прежде всего комплекса знаний. Постнеклассическая парадигма вносит свои коррективы, которые логически вытекают из самой ее сути [21].

Что же представляет из себя постнеклассическая парадигма, чем в принципе она отличается от клас-

сической, в чем суть открытий и каковы ее мировоззренческие принципы? Что должны знать и понимать преподаватели высшей педагогической школы в связи с переходом фундаментальной науки к новой картине мира?

1. Мироздание имеет системную организацию, любая система, независимо от природы, состоит из подсистем, тесно связанных и влияющих друг на друга. Наука изучила множество систем, несколько видов связей (прямые и обратные, положительные и отрицательные и т.д.), причем законы их становления являются универсальными. Рассматривая системную организацию мира, можно приводить примеры из самых разных областей знания (астрономия, экология, медицина, психология и т.д.), что дает большой простор для применения интегративного подхода в обучении.

2. Изучение законов развития систем самой разной природы позволяет придти к выводам, одинаковым в самых разных областях знания. Разбор этого феномена на множестве примеров позволяет формировать у учащихся *целостное миропонимание*.

3. Основной характерной чертой всех изучаемых систем является нелинейность [33, с. 77–78], проявлениями которой являются и случайность в развитии, и наличие отклонений (флуктуаций), и детерминированный хаос. Понятию «хаос» в постнеклассической картине мира уделяется особое внимание, так как именно теория хаоса смогла объяснить переход систем с низшего на высший уровень развития. Фундаментом теории динамического детерминированного хаоса выступает известная в научном мире Теория катастроф В.И. Арнольда, описывающая катастрофу как «...скачкообразное изменение, возникающее в виде внезапного ответа системы на плавное изменение внешних условий» [34, с. 8].

4. Все системы в природе самоорганизуются, причем к саморазвивающимся относятся не только природные, но и социальные системы. Вследствие понимания этого, постнеклассическая наука получает доступ к гуманитарному знанию, а новая методология синергетики находит применение в психологии, педагогике, медицине.

5. В постнеклассической картине мира абсолютно иначе, чем в классической науке, представлена связь настоящего с прошлым и будущим. «Синергетика, имея естественнонаучную основу, стала качественно новой методологией современного научного познания. Вместе с ней пришло понимание того, что бифуркационный механизм эволюции живой и неживой природы и общества, в основе которого лежит процесс самоорганизации, является универсальным принципом» [35, с. 105].

Таким образом, рассматривая основные положения постнеклассической картины мира, мы приходим к выводу о важности их изучения и понимания для будущего учителя. «В современных нестабильных условиях жизни, когда в качестве доминанты выступают информационно-коммуникационные и нанотехнологии, происходит интеграция научных знаний, становится все более актуальным вопрос о развитии синергетической культуры личности в образовательном пространстве вуза», – подчеркивает Т.Б. Загоруля [22, с. 115].

Этапы освоения основных положений постнеклассической картины мира

В освоении основных положений постнеклассической картины мира, студенты – будущие учителя последовательно проходит три этапа. Первый этап, начальный, характерный для обыденного сознания. Такие начальные представления о постнеклассической науке соответствуют массовым представлениям о природе и месте человека в ней. Отличительные черты этого этапа – образность языка, распространенность аналогий (флуктуация как колебание маятника и т.д.). Сравнения такого рода делают новое знание понятным и надолго запоминающимся. Учащиеся заинтересовываются и проявляют желание изучить материал на более глубоком уровне. Простота, красота и наглядность – основные условия подачи учебного материала. Второй этап предполагает знакомство с положениями постнеклассической парадигмы на более глубоком уровне с применением формализации. Третий уровень самый сложный, так как связан с формализацией и использованием сложного математического аппарата. Здесь явными становятся системные обобщения, связанные с единством универсальных законов Бытия.

Педагогические условия совершенствования

естественнонаучного образования

Рассмотрев огромное значение естественнонаучного знания в формировании мировоззрения студентов – будущих педагогов основные положения постнеклассической парадигмы, обратимся к проблеме освоения основ постнеклассической картины мира студентами-гуманитариями. Мы выдвигаем два главных условия:

1) отбор содержания образования в соответствии с открытиями постнеклассического этапа, обращение к универсальному понятийному аппарату (самоорганизация, нелинейность, флуктуации, индетерминизм и т.д.) поможет преодолеть границы между учебными дисциплинами, осуществить интегративный подход;

2) организация образовательного процесса, использование методов, средств и условий, актуальных для постнеклассической картины мира. Наиболее эффективным, на наш взгляд, является *культурологический подход*, влияющий как на отбор изучаемого студентами материала, так и на методы, формы и средства учебной деятельности. Его сущность – рассматривать образование через призму понятия культуры, все отрасли которой (философия, искусство, наука и религия) представляют свою картину мира. Обобщение, выявление общих выводов и положений позволяет сформировать у учащихся целостное мировосприятие, понять связь и созвучие разделов культуры, помогает найти ответы на лично и общественно значимые мировоззренческие вопросы.

Формирование целостной картины мира происходит при организации педагогического процесса таким образом, что студент – будущий педагог знакомится с выводами основных отраслей духовной культуры, при этом происходит выделение общих положений, их сравнение и влияние друг на друга.

Выводы

В заключение нужно подчеркнуть, что одной из характерных черт фундаментальной науки нашего времени является смена научной парадигмы, постепенный переход к качественно новым положениям постнеклассической картины мира. На наших глазах разворачивается новая картина мира, универсальным образом описывающая развитие систем самой разной природы (как природных, так и социальных). Знание и понимание этих открытий крайне важно для будущего учителя, так как под влиянием естественнонаучной культуры формируется фундамент его мировоззрения, развивается определенный научный стиль мышления. Системообразующую роль в образовательном процессе освоения основных положений постнеклассической парадигмы призван выполнять *культурологический подход*, который поможет преодолеть «пропасть» между естественнонаучной и гуманитарной культурами и позволит успешно освоить основные положения постнеклассической парадигмы.

Список литературы:

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 21 февраля 2023 года [Электронный ресурс]. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/49010>.
2. Алексеев С.В. Теоретические основы и методика экологической подготовки учителя в системе постдипломного образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 1998. 469 с.
3. Глазачев С.Н. Сохраним ценности экологической культуры мира // Начальная школа. 1998. № 2. С. 13–17.
4. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов. М.: Знание, 1977. 64 с.
5. Бордовский Г.А., Нестеров А.А., Трапицын С.Ю. Управление качеством образовательного процесса: монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2001. 359 с.
6. Соколова И.И. Теоретические основы конструирования образовательных профессиональных программ высшего педагогического образования по направлению «Естествознание»: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. СПб., 1998. 509 с.
7. Извозчиков В.А. Современные проблемы методики преподавания. Л., 1988. 156 с.
8. Компетентностный подход в педагогическом образовании: колл. монография / под ред. В.А. Козырева, Н.Ф. Радионовой, А.П. Тряпицыной. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. 392 с.
9. Гапонцева М.Г., Федоров В.А., Гапонцев В.Л. Применение идеологии синергетики к формированию содержания непрерывного естественнонаучного образования // Образование и наука: Известия УрО РАО. 2004. № 6 (30). С. 90–103.
10. Стёпин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая реальность // Вопросы философии. 2003. № 8. С. 5–17.
11. Кан-Калик В.А., Никандров Н.Д. Педагогическое творчество. М.: Педагогика, 1990. 144 с.
12. Алексашина И.Ю. Теоретико-методологические основы освоения учителем идей гуманизации образования в процессе повышения его квалификации: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. М., 1997. 414 с.
13. Титова Е.В. Методика воспитания как феномен педагогической науки и практики: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. СПб., 1996. 34 с.
14. Абдыкаримов Б., Жанабаев З., Мукушев Б. Синергетическая концепция образования для устойчивого развития // Alma Mater (Вестник высшей школы). 2005. № 11. С. 56–57.
15. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. Изд. 3-е, доп. М.: Либроком, 2009. 240 с.
16. Жанабаев З., Хмель Н. Синергетическая сущность педагогического процесса // Поиск (Алматы). 1996. № 1. С. 61–64.
17. Зорина Л.Я. Отражение идей самоорганизации в содержании образования // Педагогика. 1996. № 4. С. 105–109.
18. Казютинский В.В., Степин В.С. Междисциплинарный синтез и развитие современной научной картины мира // Вопросы философии. 2000. № 4. С. 31–42.
19. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. СПб.: Алетейя, 2002. 414 с.
20. Токарев Д.И. Синергетика о природе и человеке // Экология и жизнь. 2007. № 12. С. 4–11.
21. Хамидуллин А.М., Маджуга А.Г. Синергетическое образование как основа формирования у обучающихся нового мировоззрения // Вестник РУДН. Сер.: Психология и педагогика. 2012. № 4. С. 44–53.
22. Загоруля Т.Б. Развитие синергетической культуры личности в образовательном процессе вуза // Известия Уральского государственного университета: Сер. 1: Проблемы образования, науки и культуры. 2011. Т. 92, № 3. С. 115–125.
23. Кульневич С.В. Проблемы обновления содержания учебных программ в контексте педагогической синергетики // Историко-культурные, содержательные и науковедческие аспекты развития педагогического образования и педагогической науки на Дону: альманах. Вып. III. Ростов-на-Дону, 2001. С. 90–101.
24. Базаева М.Г. Формирование естественнонаучного мировоззрения студентов гуманитарных факультетов вузов (на примере курса «Концепции современного естествознания»): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. М., 2009. 166 с.
25. Симонов В.М. Дидактические основы естественнонаучного образования: Теория и практика реализации гуманитарной парадигмы: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. М., 2000. 403 с.
26. Столярова И.В. Системно-методическое обеспечение инновационной направленности естественнонаучного образования в вузе: дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2001. 205 с.
27. Смирнов И.А. Формирование естественнонаучной картины мира у учащихся профессионального училища: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Ярославль, 2006. 194 с.
28. Матвеева С.В. Естественнонаучная подготовка студентов гуманитарных вузов в соответствии с запросами сферы труда: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. М., 2008. 275 с.
29. Хотунцев Ю.Л., Хотунцев А.Ю. Научный метод, реальные системы и элементы синергетики // Педагогическое образование и наука. 2001. № 2. С. 9–16.
30. Ятманов В.А. Развитие ценностно-смысловой основы учебной деятельности студентов педагогического вуза (на материале дисциплины «Концепции современного естествознания»): дис. ... канд. пед. наук. Ульяновск, 2004. 201 с.
31. Хакен Г. Основные понятия синергетики // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 28–57.

32. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / пер. с англ. М.: Прогресс, 1986. 432 с.

33. Арзуманян Р. Кромка Хаоса. Сложное мышление и сеть: парадигма нелинейности и среда безопасности XXI века. М.: Регнум, 2012. 598 с.

34. Арнольд В.И. Теория катастроф (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему»). М.: УРСС, 2004. 126 с.

35. Мукушев Б.А. Синергетика в системе образования // Образование и наука. Известия УрО РАО. 2008. № 3 (51). С. 105–122.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p>Колышева Татьяна Александровна, доктор педагогических наук, профессор кафедры музыкального образования; Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: kolysheva@sgspu.ru.</p> <p>Левина Светлана Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, математики и методики обучения; Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: sv_lev_63@mail.ru.</p>	<p>Kolysheva Tatyana Alexandrovna, doctor of pedagogical sciences, professor of Music Education Department; Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation). E-mail: kolysheva@sgspu.ru.</p> <p>Levina Svetlana Viktorovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of Physics, Mathematics and Teaching Methods Department; Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation). E-mail: sv_lev_63@mail.ru.</p>

Для цитирования:

Колышева Т.А., Левина С.В. Педагогические условия совершенствования естественнонаучного образования студентов – будущих учителей на этапе постнеклассической науки // Самарский научный вестник. 2023. Т. 12, № 4. С. 219–223. DOI: 10.55355/snv2023124307.