

6. Bajdenko V. I. Bolonskij protsess: problemy, opyt, reshenija. Izd. 2-e ispr. i dop. M.: Issledovatel'skij tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov, 2006. 111 s.
7. Moiseev N. N. Rasstavanie s prostotoj / N. N. Moiseev. M.: Agraf, 1998. 480 s.
8. Nazarchuk A. V. Etika globalizirujushchegosja obshchestva / A. V. Nazarchuk. M.: Direktmedia Publishing, 2003. 199 s.
9. Tucker J. Global Awareness Through Global Education / J. Tucker // Promising Practices in Global Education: A Handbook with Case Studies. Ed. by R. E. Freeman. 1980. N 4. P. 66.

О. А. Никитина

ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРИЗАЦИЙ ЭПИСТЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Представлен ряд аспектов проведения эпистемодидактического исследования, в рамках которого, в частности, рассматриваются возможности формирования программ учебных дисциплин. С этой целью рассматриваются вопросы построения разбиений множеств эпистем (элементов знания в применении к процессам обучения), определения отношений эквивалентности на множествах эпистем, построения факторизаций эпистем, формирования взаимосвязей между факторизациями, сопровождаемые примерами и иллюстрациями. Построение факторизаций и их применение в образовательном процессе позволяют проводить сравнительный анализ как отдельных учебных дисциплин и их частей, так и систем обучения в целом.

Ключевые слова: эпистема, множество эпистем, факторизация, учебная дисциплина, образовательный процесс.

О. Nikitina

Application of Epistemes' Factorizations in Educational Process

A number of aspects of carrying out an episteme-didactic research concerning the possibilities of designing of academic programs are discussed. For this purpose the questions of building the splittings of epistemes' sets (knowledge elements in application to studies processes), determination of equivalence relations on epistemes sets, building the factorizations of epistemes, formation of interrelations between the factorizations, accompanied by examples and illustrations are considered. The construction of factorizations and their application in the educational process allows to carry out a comparative analysis both of separate academic disciplines and their parts, and also of academic systems as a whole.

Keywords: episteme, set of epistemes, factorization, academic discipline, educational process.

При формировании образовательного процесса важное место занимает формирование программ учебных дисциплин и составляющих изучаемого материала. Реализация такого рода задач возможна, в частности, при

проведении эпистемодидактического исследования, которое предполагает, в том числе, рассмотрение эпистем (т. е. элементов знания в применении к процессам обучения) и множеств эпистем, построение разбиений

учебного материала, определение отношений эквивалентности на множествах эпистем, построение факторизаций эпистем и др. [1; 2].

При исследовании эпистем и множеств эпистем существенным является выявление отношений, связей и зависимостей между эпистемами и множествами эпистем. Рассматривая то или иное свойство, можно формировать эпистемы и множества эпистем, удовлетворяющие заданным свойствам, тем самым накладывая на эпистемы и множества эпистем определенные отношения, связи и зависимости.

Эти свойства могут иметь различный характер и могут определять соответствующие критерии формирования эпистем.

Можно выбирать элементарные, иначе говоря, простейшие, эпистемы, которые служат для различения или отождествления других эпистем (например, понятия и др.).

Можно определять опорные эпистемы, другими словами, эпистемы, на которые опирается учебный процесс (например, аксиомы и правила вывода теорем в математике и др.).

Рассматривая эпистемы на различных уровнях обучения, включая эпистемы, представляющие знания уровня средней школы, средней профессиональной школы, высшей школы, дополнительного образования и т. д., можно формировать классы эпистем, характеризующих соответствующий уровень. С другой стороны, можно изучать развитие эпистем и множеств эпистем при переходе с более низкого уровня на более высокий. Если рассматривать эпистемы, представляющие числа, то, например, изучение натуральных чисел в начальной школе начинается с конкретных примеров, в догматическом виде: по принципу «делай, как учитель»; другими словами, учащиеся опосредованно заучивают таблицы сложения и вычитания, умножения и деления чисел. В средней школе к эпистемам, определяющим натуральные числа, добавляются другие эпистемы, которые

представляют целые, рациональные, действительные числа. Эти эпистемы также изучаются без достаточного обоснования их правил, законов и т. д. В высшей школе изучение эпистем, представляющих числа, объединяется в единые системы, которые содержат определения, аксиомы, доказательства. Таким образом, изучение, в частности, натуральных чисел приводит к расширению соответствующих эпистем, с одной стороны, а с другой стороны, например, изучение натуральных чисел в рамках специальной науки — теории чисел — приводит к выявлению новых эпистем, характеризующих свойства натуральных чисел.

Одним из определяющих факторов обучения является временной фактор: например, эпистемы могут требовать в учебном процессе заданного количества времени для усвоения или, наоборот, имеется ограниченное количество времени, за которое необходимо усвоить ряд эпистем или множеств эпистем.

Эпистемы могут отличаться или обладать одним и тем же объемом содержания материала. Например, в математике доказательства теорем могут содержать определенное количество логических шагов, каждый из которых можно рассматривать как элементарную эпистему. Количество этих элементарных эпистем можно было бы называть для краткости «длиной» доказательства. Таким образом, в результате, эпистемы, представляющие доказательства теорем (а следовательно, и сами теоремы), можно различать по «длине» доказательства. Следовательно, можно рассматривать множества эпистем одинаковой «длины», можно рассматривать множества эпистем различных «длин», можно, например, упорядочивать между собой эпистемы по «длине» с целью дальнейших сопоставлений и т. д. Возможны и другие подходы к оценкам объемов содержания материала.

Эпистемы могут задаваться показателями процесса обучения, включая уровни представления и усвоения материала в за-

висимости от сложности материала и уровня способностей обучаемого. Например, можно решать обычные задачи, а можно — олимпиадные.

Эпистемы могут задаваться целями обучения: овладение определенными эпистемами в предметной области, достижение уровня оценок приобретаемых знаний, умений и навыков в изучаемых дисциплинах и т. д.

Эпистемы могут быть присущими конкретной учебной дисциплине. Например, эпистемы, возникающие при изучении географии или ботаники, опираются на применение описательного метода подачи материала. Эпистемы, которые получаются при этом, присущи только соответствующим из этих дисциплин. В географии описываются эпистемы, представляющие комплекс наук, изучающих поверхность Земли с ее природными условиями, с распределением на ней населения, экономических ресурсов и т. д. В ботанике описываются эпистемы, представляющие науку о растениях.

Эпистемы могут иметь междисциплинарный характер. Например, многие эпистемы, представляющие понятия математики — числа, функции, уравнения и т. д. — являются эпистемами естественных наук (физики, химии и т. д.).

Можно рассматривать эпистемы, которые являются результатами экспериментальных исследований. В то же время в теоретических исследованиях возникают эпистемы теоретического знания: в узком смысле (т. е. специфические, специальные и т. д.) и в широком смысле (т. е. общезначимые, всеобъемлющие и т. д.).

Можно рассматривать эпистемы, связанные со специализацией обучения, эпистемы, являющиеся неразрывными компонентами образовательных комплексов и др.

В процессе проектирования и организации образовательного процесса естественным образом можно определять эпистемы, которые являются составляющими образовательного процесса, и эпистемы, опреде-

ляющие отношения и связи между этими составляющими. Например, можно рассматривать эпистемы, представляющие федеральные стандарты образования и региональные компоненты, а также отношения и взаимосвязи между ними.

Образовательные дисциплины и, вообще, образовательный процесс подразделяется на различные разделы, каждый из которых может быть представлен своими эпистемами с их связями с другими эпистемами. Так, например, каждую учебную дисциплину можно представить в виде последовательности эпистем и отношений эпистем (которые, в свою очередь, также являются эпистемами).

Представление изучаемой дисциплины в виде эпистем может быть различным. Одной из форм представления дисциплины в виде эпистем является программа курса этой дисциплины, другой формой — учебное пособие по этой дисциплине и т. д. Очевидно, что по конкретной дисциплине и для конкретного уровня обучения как программы могут быть разными, так и учебные пособия могут быть различными. В то же время программы и учебные пособия для разных уровней обучения могут представляться одним и тем же множеством эпистем: программы начального курса информатики для среднетехнических заведений и для высших заведений могут совпадать в смысле обозначения эпистем, однако примеры использования этих эпистем могут быть разной сложности для выполнения.

Формирование составляющих учебных дисциплин и изучаемого материала может проходить двояким образом: 1) составляющие не имеют общих эпистем (без пересечений), 2) составляющие имеют общие эпистемы (пересечения). Например, изучение двух различных языков можно проводить независимо, а можно — во взаимосвязи между этими языками.

Под разбиениями будем понимать формирование составляющих, не имеющих общих эпистем с точки зрения рассматривае-

мого учебного материала. Это позволяет представить изучаемый материал в виде набора непересекающихся составляющих эпистем.

Пример. Рассмотрим представление некоторого учебного материала при изучении на русском и английском языках (см. табл.).

**Представление материала
на русском и английском языках**

| | | |
|------------------|----------------------------------|---------------------|
| Русский (1.1) | Русский и английский (1.2) | Английский (1.3) |
| | (1.4) | |

Предположим, что имеются представления: для клеток 1.1 и 1.2 — на русском языке; для клеток 1.2. и 1.3 — на английском языке; для клетки 1.4 — отсутствует представление на русском и английском языках.

Следовательно, если учебный материал располагается в клетке 1.2, то его можно представить на русском или на английском языках.

Если учебный материал объединяет содержание клеток 1.1 и 1.3, то для представления этого материала не хватает только одного из выбранных языков (как русского, так и английского).

Заметим, что представление составляющих учебного материала клетки 1.4 требует новых знаний.

Итак, в приведенном примере учебный материал может быть представлен в виде разбиения на составляющие: 1) эпистемы, которые можно представить только на русском языке, 2) эпистемы, которые можно представить только на английском языке, 3) эпистемы, которые можно представить и на русском, и на английском языках, 4) эпистемы, для которых нет представления ни на русском, ни на английском языках.

Рассмотрим учебную дисциплину G и ее разбиение R_G на множество эпистем. В общем случае мы имеем: 1) рассматриваемые эпистемы в дисциплине G не равнозначны;

2) классы разбиения R_G содержат различное количество эпистем. Каждая эпистема g дисциплины G для фиксированного фактора (например, времени, объема и т. д.) имеет свой вес V_g . Для фиксированного класса K_G сумма весов всех элементов из K_G является весом класса K_G . Сумма весов всех эпистем, входящих в дисциплину G , является весом этой дисциплины.

Используя понятие веса эпистемы, можно рассматривать отношение весов эпистем, входящих в дисциплину G . Точно так же можно рассматривать отношение весов классов разбиения R_G , отношение веса дисциплины к весам классов разбиения R_G .

Экспертные оценки позволяют вводить классы эквивалентных между собою эпистем, например, по уровню сложности учебного материала, или, например, по уровню трудности усвоения и т. д., значит, на основании экспертных оценок можно заданный учебный курс разбивать на примерно равнозначные (эквивалентные) эпистемы. Точно так же при помощи экспертных оценок различные учебные курсы можно сравнивать между собой, если договориться о равнозначных эпистемах. Например, если договориться об объеме равнозначных эпистем в математике и экономике, можно сравнивать соответствующие курсы по математике и экономике.

Разбиение учебного материала на эквивалентные классы эпистем позволяет устанавливать эквивалентность, т. е., в определенном смысле, равнозначность разделов учебных дисциплин и самих учебных дисциплин (например, в смысле сопоставления), а также осуществлять сравнение эпистем разных уровней (вертикальное сравнение), сравнение эпистем одного класса в разных множествах: страны, вузы, факультеты, направления — бакалавриат, специалитет, магистратура, повышение квалификации, дополнительное образование (горизонтальное сравнение); сравнение эпистем из различных областей и уровней и различных классов в разных множествах эпистем.

Равнозначность или неравнозначность эпистем устанавливается совместными формальными или неформальными решениями сообществ экспертов: учебно-методическими объединениями вузов, факультетов и т. д. Например, при переводе с одной специальности на другую в вузе проводится зачет изученных ранее дисциплин или разделов.

Все это вместе приводит к единому подходу в оценке знаний, трудозатрат и т. д., на разных уровнях обучения выявляются равнозначные в том или ином смысле эпистемы. Равнозначность эпистем может определяться различными свойствами, наполняемостью, представлениями порознь или одновременно и т. д., а разбиения эпистем осуществляются в соответствии с целями образовательного процесса, с формами учебной деятельности и т. д.

Особое место при рассмотрении разбиений занимают факторизации как разбиения некоторой области знания на равнозначные, в том или ином смысле, эпистемы.

В случае, когда для учебной дисциплины определена факторизация A , т. е. задано разбиение на равнозначные эпистемы или на равнозначные наборы эпистем, будем говорить о каждой из этих равнозначных эпистем, что она принадлежит этой факторизации A , точно так же будем говорить о множестве равнозначных наборов эпистем, что оно принадлежит факторизации A .

Исследуя конкретные эпистемы, можно рассматривать разные степени подробности представления эпистем. В то же время подробное представление эпистем зависит от целей их использования. Например, если эпистемы (в качестве примера можно взять курс истории России) изучаются на курсах повышения квалификации, то происходит детализация отдельных эпистем (но не обязательно всех), которыми владеет преподаватель, повышающий свою квалификацию. Если эти же эпистемы рассматриваются в процессе обучения, например, в школе, то требуется более детальное рассмотрение

эпистем соответствующего учебного материала. Тем самым разбиение и детализация одних и тех же эпистем определяются целями изложения.

Количество эпистем в конкретном курсе зависит от уровня детализации в программе курса. Более мелкие эпистемы приводят к увеличению их количества, более крупные эпистемы дают меньшую детализацию курса. В то же время более мелкие эпистемы позволяют более тщательно сравнить учебные курсы между собой. Наиболее эффективным с точки зрения сравнения курсов является разбиение курсов на эквивалентные эпистемы или множества эпистем для сравниваемых курсов, т. е. единая факторизация для этих курсов. Если задана единая факторизация, например, двух курсов, то можно посчитать количество равнозначных эпистем в каждом из курсов, и сравнить эти курсы по количеству входящих в них равнозначных эпистем. Если отсутствует единая факторизация, то легко понять, что факторизации на более «мелкие» эпистемы позволяют установить достаточно близкие по равнозначности классы эпистем в сравнении соответствующих факторизаций.

Для каждой дисциплины или учебного курса можно сформировать ее собственную факторизацию, в частности, в курсе тригонометрии можно определить равнозначные эпистемы, например, тригонометрические функции. Переходя к другим областям математики, эти эпистемы могут быть представлены другими наборами эпистем, например, в геометрии тригонометрические функции могут рассматриваться как значения отношений отрезков, в математическом анализе эти же функции уже могут рассматриваться как числовые функции, например, задаваемые рядами (последовательностями функций). Таким образом, в разных разделах математики одни и те же объекты могут представлять собой разные эпистемы, и при факторизации соответствующих учебных дисциплин (тригонометрии, геометрии, математического анализа) соответ-

ствующие разбиения на равнозначные эпистемы отличаются друг от друга. Это приводит к изменению набора эпистем, к изменению разбиения эпистем на равнозначные, и, следовательно, для каждого учебного курса определяется своя факторизация.

Построение факторизаций позволяет определять классы равнозначных (эквивалентных) эпистем.

Пусть задана факторизация A множества эпистем M . Значит, определена совокупность равнозначных множеств M_a эпистем из M , т. е. определено множество $\{M_a\}$, элементами которого являются равнозначные множества M_a , и каждое из множеств M_a можно, в свою очередь, рассматривать как некоторую эпистему. Можно сказать, что элементами факторизации являются равнозначные эпистемы M_a .

Можно говорить, что каждое множество M_a эпистем из M является классом равнозначных (эквивалентных) эпистем, определяемым факторизацией A . Можно также говорить, что факторизация A определяет множество $\{M_a\}$ классов равнозначности (эквивалентности).

Например, можно рассматривать конкретную учебную дисциплину, в которой первая факторизация задает разбиение на разделы дисциплины, вторая факторизация задает разбиение разделов на темы. В первом случае, получим одни классы эквивалентности, во втором — другие. Можно построить третью факторизацию этой учебной дисциплины, которая задает классы эквивалентности эпистем как для каждого раздела в отдельности, так и для всей дисциплины в целом.

Далее можно проводить сравнение классов эквивалентностей эпистем из факторизаций для различных дисциплин.

Предположим, что заданы две такие дисциплины A и B , где для дисциплины A определена факторизация F_A , для дисциплины B — факторизация F_B . При этом известно, что класс K_A эквивалентности эпистем из

факторизации F_A не равнозначен классу K_B эквивалентности эпистем из факторизации F_B . Предположим также, что при помощи экспертных оценок установлено, что между классами K_A и K_B соответственно из F_A и F_B имеются зависимости от каких-либо факторов (времени, трудозатрат, объема и т. д.).

Пусть в классе K_A содержится a элементарных (по соответствующему фактору) эпистем, в классе K_B содержится b элементарных эпистем (по тому же фактору), и отношение количества эпистем в классе K_A к количеству эпистем в классе K_B равно m (где m — фиксированное число), т. е. $a/b = m$. Таким образом, можно сравнивать классы эквивалентности двух факторизаций K_A и K_B в дисциплинах A и B по соответствующему фактору.

Далее, предположим, что можно определить при помощи экспертных оценок и измерений «вес» по соответствующему фактору (время изложения, время усвоения, объем, уровень изложения, уровень усвоения и т. д.) для элементарной эпистемы, содержащейся в классе эквивалентности эпистем из факторизации, так что вес эпистемы из класса K_A эквивалентности эпистем из F_A равен c , вес эпистемы из класса K_B эквивалентности эпистем из F_B равен d и отношение веса эпистемы c к весу эпистемы d равно n (где n — фиксированное число), т. е. $c/d = n$. Таким образом, можно сравнивать отдельные эпистемы из классов эквивалентности факторизаций в дисциплинах A и B по соответствующему фактору.

В результате можно определить вес класса эквивалентности по факторизации: если вес эпистемы, входящей в класс эквивалентности факторизации F_A , равен числу c , количество элементов в классе эквивалентности этой факторизации равно a , то произведение $c \cdot a$ можно считать весом класса эквивалентности факторизации F_A . Точно так же произведение $d \cdot b$ можно считать весом класса эквивалентности факторизации F_B . В результате этого, отношение $(c \cdot a)/(d \cdot b)$ является отношением веса

класса эквивалентности факторизации F_A к весу класса эквивалентности факторизации F_B .

Заметим теперь, что $(c \cdot a)/(d \cdot b) = (c/d) \cdot (a/b) = n \cdot m$. Таким образом, отношение веса класса K_A к весу класса K_B равно произведению отношения количества эпистем в K_A к количеству эпистем в K_B на отношение веса эпистемы из K_A к весу эпистемы из K_B . Таким образом, получены характеристики соотношений между эпистемами и классами эквивалентности факторизаций двух дисциплин A и B .

Вес дисциплины A равен сумме весов, входящих в нее эпистем, вес дисциплины B также равен сумме весов эпистем, входящих в B . Предположим теперь, что дисциплина A содержит p классов эквивалентности, а дисциплина B содержит q классов эквивалентности. Тогда отношение количества классов эквивалентности из A к количеству классов эквивалентности из B равно l (где l – фиксированное число), т. е. $p/q=l$. Из предыдущих рассмотрений можно получить, что отношение веса дисциплины A к весу дисциплины B равно $(p \cdot c \cdot a)/(q \cdot d \cdot b) = (p/q) \cdot (c/d) \cdot (a/b) = m \cdot n \cdot l$.

При построениях нескольких факторизаций одной и той же учебной дисциплины возникают отношения между этими факторизациями. Из соображений удобства будем считать, если это не приводит к противоречию, что учебная дисциплина и множество эпистем, представляющих эту дисциплину, имеют одинаковое обозначение.

Будем говорить, что факторизация A вкладывается (включается) в факторизацию B , если каждая эпистема из факторизации A содержится в подходящей эпистеме факторизации B . Примерами таких вложений служат эпистемы, представляющие числа: равнозначные эпистемы, представляющие натуральные числа, вкладываются в равнозначные эпистемы, представляющие целые числа; в свою очередь, равнозначные эпистемы, представляющие целые числа, вкладываются в равнозначные эпистемы, представляю-

щие дробные числа; в то же время равнозначные эпистемы, представляющие дробные числа, вкладываются в равнозначные эпистемы, представляющие действительные числа и т. д.

Иногда получается так, что для одной и той же дисциплины существует несколько различных факторизаций, например, C и D , для которых нельзя установить отношение вложения одной факторизации в другую. Однако, и в этом случае, как правило, можно рассматривать множества эпистем, которые входят в каждую из факторизаций C и D . Для того, чтобы определить новую факторизацию, которая вкладывалась бы в исходные факторизации C и D , необходимо для каждого множества эпистем, которые одновременно входят в факторизации C и D , построить последовательности факторизаций рассматриваемой дисциплины, при этом разбивая факторизации C и D на более «мелкие» равнозначные эпистемы. Тем самым получим факторизацию, которая вкладывается в исходные факторизации C и D .

Для примера рассмотрим курс алгебры для высших учебных заведений. Факторизация эпистем этой дисциплины для студентов экономического факультета может отличаться от факторизации для студентов естественнонаучного факультета. На факторизацию будут влиять рассматриваемые примеры и упражнения и возникающие в связи с этим интерпретации эпистем курса алгебры. Это влечет за собой различие в выборе опорных эпистем, равнозначных эпистем и др.

Если задано множество эпистем M и его подмножество N , то факторизация P на множестве M задает некоторое разбиение Q множества N на некоторые подмножества эпистем. Для такого разбиения Q , как правило, можно построить некоторую факторизацию R , которая вкладывается в разбиение Q , т. е. каждое множество эпистем из факторизации R содержится в подходящем множестве эпистем из разбиения Q . Таким образом, можно сказать, что факторизация

R на множестве N вкладывается в факторизацию P на множестве M . В этом случае будем говорить, что факторизация R , определенная на множестве N , индуцирована факторизацией P , определенной на множестве M . В результате этого, как правило, можно построить новую факторизацию S на множестве M , которая является распространением факторизации R с подмножества N на множество M , и факторизация S содержит в себе факторизацию P .

Если для двух дисциплин E и F рассмотреть факторизации G (для дисциплины E) и H (для дисциплины F), то для них, как правило, нельзя установить отношение вложения одной факторизации в другую. Рассмотрим пересечение I дисциплин E и F . Для этого пересечения I факторизация G индуцирует факторизацию K , а факторизация F индуцирует факторизацию L . Таким образом, для пересечения I есть две факторизации. Как было отмечено выше, существует такая факторизация J , которая вкладывается в факторизацию K и в факторизацию L . Факторизация J определена на множестве I пересечения множеств эпистем, представляющих дисциплины E и F . С одной стороны, факторизация J вкладывается в факторизацию G , и можно построить факторизацию J_1 на множестве эпистем E , которая является распространением факторизации J с множества I пересечения дисциплин E и F на множество E , и факторизация J_1 содержит в себе факторизацию J . С другой стороны, факторизация J вкладывается в факторизацию H , и можно построить факторизацию J_2 на множестве эпистем

F , которая является распространением факторизации J с множества I пересечения дисциплин E и F на множество F , и факторизация содержит в себе факторизацию J .

Построенные факторизации J_1 и J_2 обладают тем свойством, что объединение этих двух факторизаций J_1 и J_2 задает разбиение на объединении двух дисциплин E и F , так что это разбиение является факторизацией объединения этих двух дисциплин. Таким образом, в результате, на множестве эпистем, представляющем объединение учебных дисциплин E и F , построена единая для E и для F факторизация, т. е. построено такое разбиение, что множества эпистем из E и множества эпистем из F равнозначны относительно объединения факторизаций J_1 и J_2 .

Примером может служить наложение факторизаций, представляющих физику, на факторизации, представляющие химию; тем самым получаем новые факторизации учебной дисциплины «Физическая химия». Аналогичным образом можно рассматривать получение новых факторизаций при наложении факторизаций любого количества учебных дисциплин.

Применение факторизаций эпистем в образовательном процессе позволяет предлагать соответствующие оценки и получать представления о дифференциации учебных дисциплин по уровням насыщенности и сложности с точки зрения и обучаемого, и обучающего; проводить сравнительный анализ различных сочетаний учебных дисциплин, распространяя применение факторизаций на подсистемы и системы обучения в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никитин А. А., Никитина О. А. Разбиения и факторизации множеств эпистем // Педагогические заметки. Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2012. Т. 5. Вып. 3. С. 19–29.
2. Никитина О. А. Анализ системы зачетных единиц: Система кредитов (зачетных единиц) в образовании. Часть VI. Раздел 2. Критерии сравнения зачетных единиц учебных дисциплин одного уровня образования. Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2011. 129 с.

REFERENCES

1. Nikitin A. A., Nikitina O. A. Razbieniija i faktorizatsii mnozhestv epistem // Pedagogicheskie zametki. Novosibirsk: Izd-vo IPIO RAO, 2012. T. 5. Vyp. 3. S. 19–29.
2. Nikitina O. A. Analiz sistemy zachetnyh edinit: Sistema kreditov (zachetnyh edinit) v obrazovanii. Chast' VI. Razdel 2. Kriterii sravnenija zachetnyh edinit uchebnyh distsiplin odnogo urovnja obrazovanija. Novosibirsk: Izd-vo IPIO RAO, 2011. 129 s.

Е. А. Шимко

СПОСОБЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗИТИВНОГО ОТНОШЕНИЯ ПЕДАГОГОВ К ИДЕЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Одним из механизмов повышения профессионального уровня педагогов являются краевые профессиональные объединения педагогов. Взаимодействие в этой системе учителей и ученых ведущих вузов Алтайского края помогает представить учителям и их учащимся уровень развития научной мысли в регионе. Кроме этого, взаимодействие способствует реализации основных педагогических условий повышения уровня профессиональной компетентности учителей и, тем самым, обеспечивает продуктивное формирование естественнонаучной грамотности учащихся общеобразовательных учреждений.

Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, краевые профессиональные объединения педагогов, непрерывное образование, образовательное сотрудничество.

Е. А. Shimko

Methods of the development of educators' positive attitude to the idea of continuous education

One of the mechanisms of increasing the professional level of teachers' is regional professional teachers' association. The interaction in this system of teachers and scholars of the leading universities of the Altai Region helps to present to teachers and their schoolchildren the level of the development of scientific thought in the region. In addition, this interaction contributes to the implementation of the main pedagogical condition of improving the professional competence of teachers, thus providing a productive development of scientific literacy among the schoolchildren.

Keywords: scientific literacy, professional Association of teachers, continuous education, educational cooperation.

Усложнение задач развития образования в современном мире приводит к увеличению числа крупных образовательных проектов и программ, участниками которых

являются различные учреждения, расположенные на разных территориях. Вследствие необходимости координации их деятельности сразу на нескольких уровнях регулиро-