УДК 378.147(018)

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

MODELING AS A KEY FACTOR IN THE FORMATION OF MATHEMATICAL BACHELORS' PROFESSIONAL COMPETENCIES

©2014 Ярахмедов Г. А.
Дагестанский государственный педагогический университет
©2014 Yarakhmedov G. A.
Dagestan State Pedagogical University

Резюме. *Математическое моделирование как ключевой фактор формирования профессиональных компетенций у бакалавров математического профиля педагогического образования становится эффективным, если его актуализировать с позиций комплексного подхода, построенного с учетом закономерностей комплексного мышления и особенностей постнеклассического типа рациональности.*

Abstract. *Mathematical modeling as a key factor in the formation of professional competencies for mathematical bachelors of pedagogical education is most effective if it is to update the positions of an integrated approach, taking into account the built complex thinking patterns and features postnonclassical type of the rationality.*

Rezjume. *Matematicheskoe modelirovanie kak kluchevoi factor formirovaniya professionalnikh kompetencii u bakalavrov matematicheskogo profilya pedagogicheskogo obrazovaniya stanovitsya effektivnim, esli ego aktualizirovat s pozicii complexsnogo podkhoda, postroennogo s uchetom zakonomernostei complexsnogo mishleniya i osobennostei postneklassicheskogo tipa rathionalnosti.*

Ключевые слова: *математическое моделирование, компетенции, комплексное мышление, комплексный подход, онто-гносеологический структурный инвариант.*

Keywords: *mathematical modeling, competence, complex thinking, a holistic approach onto-epistemological structural invariant*

Kluchevie slova: *matematicheskoe modelirovanie, competencii, complexsnoe mishlenie, complexsnii podkhod, onto-gnoseologicheskii structurnii invariant.*

Тенденции развития информационного периода таковы, что в высшем профессиональном образовании в исследованиях различных процессов, явлений и систем возрастает роль синтеза методов дисциплин математического и естественнонаучного цикла. Возникает необходимость в разработке соответствующих подходов, форм и методов интеграции научных знаний профильных дисциплин. Одним из таких методов, как известно, является метод моделирования. Умение построить и анализировать математические модели объектов, явлений и процессов, способность применять их в профессиональной деятельности становится ключевым фактором формирования профессиональных компетенций в процессе обучения бакалавров математического профиля педагогического образования.

Кроме того, в ФГОС ВПО третьего поколения от выпускников образовательных учреждений требуется готовность к использованию полученных знаний в разработке новых концепций и построению различных моделей обучения в педагогической практике, к конструированию содержания учебного материала с учетом особенностей интеграции знаний различных предметных областей, к проектированию и применению комплекса дидактических средств по профессиональной и специальной подготовке специалистов.

В такой концепции педагогического образования применение методов математического моделирования в контексте общенаучной методологии познания может вполне удовлетворительно разрешить эту проблему.

Различным аспектам метода моделирования посвящены исследования: философского и общенаучного характера (В. А. Веников, Е. П. Никитин, В. А. Штофф и др.); в области математического моделирования (А. Н. Боголюбов, Г. А. Бордовский, А. Д. Мышкис, Г. И. Рузавин, А. А. Самарский и др.); по применению метода моделирования в обучении (Н. М. Амосов, Н. Г. Салмина, Л. М. Фридман и др.); по включению методов моделирования в школьное и вузовское обучение (В. Б. Гнеденко, Ю. А. Колягин, Л. Д. Кудрявцев, А. Г. Мордкович и др.); по фундаментальным общенаучным и психологическим проблемам мышления (Л. С. Выготский, Д. Дьюи, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубиштейн, В. С. Степин и др.); по концепции учебной деятельности (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Н. Ф. Талызина и др.); по межпредметным связям и процессам интеграции (М. Н. Берулава, В. А. Далингер, А. Я. Данилюк, И. Д. Зверев, В. Н. Максимова и др.).

Мы считаем, что метод математического моделирования становится эффективным, если его актуализировать с позиций комплексного подхода [8; 9], введенного нами как концепция для исследования процесса обучения студентов математического профиля педагогического образования, и построенного с учетом закономерностей комплексного мышления, имеющего триадическую структуру, состоящую из компонентов математического, диалектического и жизнедеятельностного мышления.

В комплексном подходе принцип моделирования является одним из основных методологических принципов наряду с принципами единства и борьбы противоположностей, соответствия, аналогий, детерминизма, симметрии, двойственности и инвариантности. Этот принцип играет важную роль в процессе построения комплексов (моделей) [8; 9].

Мы также полагаем, что комплексный подход к обучению математике в высшей школе дает возможность перехода от одних структур к другим, от одних моделей объектов к другим, сохраняя инвариантными их связи и основные свойства относительно изоморфизмов, способствует формированию и развитию целостного восприятия изучаемого предмета и расширению обобщенного представления окружающего мира. Происходит направленное усложнение уровней структурной организации мышления и его обогащение за счет переплетения фундаментальных структурных единиц и их взаимодействия с психологическим, гносеологическим и логическим составляющими комплексного мышления, приводящее в движение внутреннюю организацию содержания с образной формой значения.

На психологическом уровне происходит обособление математического мышления путем выделения в предметно-операциональном строении значений вычислений и измерений как операций с реальными предметами или их наглядными моделями, т. е. посредством жизнедеятельностного мышления происходит трансформация свойств наглядной модели и погружение математических операций в систему языка, закрепляется в теоретическом отношении мышления к математическому предмету, степень полноты теоретического отображения которого выражается мерой общности математических понятий. При этом диалектическое мышление способствует устойчивому сохранению развития когнитивной деятельности. Совпадение моментов устойчивости и изменчивости комплексного мышления в когнитивной деятельности математического образовательного процесса и есть внутренняя, логическая, форма самоизменения этого вида, в которой объективное единство предмета и метода реализуется как понятийный и ценностный процесс. Но с точки зрения создания различных моделей – комплексов с помощью фундаментальных структур и правил их взаимодействия, целостность системы, а также единство предмета и метода обеспечивается устойчивой логической схемой, определяемой основными методологическими законами математики (коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности). В такой интерпретации образовательной деятельности логическая схема становится, в определенном смысле, некоторым «онто-гносеологическим каркасом», в котором присутствуют общие для всех моделей признаки, т. е. для моделей различных математических структур обнаруживается структурный инвариант.

С учетом выделенных выше предположений об устойчивости и изменчивости комплексного мышления, проведем структурный анализ математических моделей из различных разделов математики и проследим за эволюцией развития связей между различными составляющими внутридисциплинарного комплекса моделей, состоящего из следующих компонентов: алгебры множеств (АМ) (общая теория), алгебры высказываний (АВ), алгебры случайных событий (АСС), булевой алгебры (БА), алгебры графов (АГ), алгебры случайных величин (АСВ), алгебры элементарных множеств (АЭМ) (функциональный анализ), алгебры геометрического моделирования (АГМ) (геометрия и топология). Каждый из указанных компонентов представляет собой математическую модель определенной структуры. Аналогичный научно-методический дискурс имеет место также на междисциплинарном и трансдисциплинарном уровнях знаний. Такой анализ проводится преимущественно с позиций комплексного подхода в рамках новой образовательной парадигмы, ориентированной на доминирующую роль методов дискретной математики, синергетики, свойственных информационному (постиндустриальному) периоду развития современной науки и общества. Этот комплекс в определенном смысле является базовым синергетическим комплексом в методологии математики высшей школы, основные идеи композиции и декомпозиции которого успешно применяются в приложениях как естественных, так и гуманитарных наук, на что мы и ориентируем познавательную деятельность студентов при обучении математике.

Соответствия между основными понятиями моделей, операциями над ними и фундаментальными их свойствами установим с помощью следующей таблицы.

Алгебра множеств (АМ) (общая теория). Основные понятия и операции	**Алгебра высказываний (АВ) Основные понятия и операции**	**Булева алгебра (БА) Основные понятия и операции**
Множества	Высказывания	Булевы функции
Объединение$(A \cup B)$	Дизъюнкция	Дизъюнкция
Пересечение$(A \cap B)$	Конъюнкция	Конъюнкция
Дополнение.	Отрицание	Отрицание
Разность$(A \backslash B)$	$A \wedge \overline{B}$	$x \wedge \overline{y}$
Универсальное множество(U)	Тавтология	Тождественная единица

Пустое множество($\emptyset$)	Противоречие	Тождественный ноль
Непересекающиеся множества $A \cap B = \emptyset$	$A \wedge \overline{A} = 0$	$x \wedge \overline{x} = 0$
Разбиение $A \cup B = U$		

Основные свойства		Основные свойства		Основные свойства	
1. $\mathrm{A} \cup \mathrm{B}$ $= \mathrm{B} \cup \mathrm{A}$	1'. $\mathrm{A} \cap \mathrm{B} = \mathrm{B} \cap \mathrm{A}$	1. $\mathrm{A} \vee \mathrm{B}$ $= \mathrm{B} \vee \mathrm{A}$	1'. $\mathrm{A} \wedge \mathrm{B}$ $= \mathrm{B} \wedge \mathrm{A}$	1. $\mathrm{x} \vee \mathrm{y} = \mathrm{y} \vee \mathrm{x}$	1'. $\mathrm{x} \wedge \mathrm{y} = \mathrm{y} \wedge \mathrm{x}$
2. $A \cup (B \cup C)$ $= (A \cup B)$ $\cup C$	2'. $A \cap (B \cap C)$ $= (A \cap B) \cap C$	2. $A \vee (B \vee C)$ $= (A \vee B)$ $\vee C$	2'. $A \wedge (B \wedge C)$ $= (A \wedge B)$ $\wedge C$	2. $x \vee (y \vee z)$ $= (x \vee y) \vee z$	2'. $x \wedge (y \wedge z)$ $= (x \wedge y) \wedge z$
3. $A \cap (B \cup C)$ $= (A \cap B)$ $\cup (A \cap C)$	3' . $A \cup (B \cap C)$ $= (A \cup B) \cap (A$ $\cup C)$	3. $A \wedge (B \vee C)$ $= (A \wedge B)$ $\vee (A \wedge C)$	3'. $A \vee (B \wedge C)$ $= (A \vee B)$ $\wedge (A \vee C)$	3. $x \wedge (y \vee z)$ $= (x \wedge y) \vee (x$ $\wedge z)$	3'. $x \vee (y \wedge z)$ $= (x \vee y)$ $\wedge (x \vee z)$
4.$A \cup \emptyset = A$	4'.$A \cap U = A$	4. .$A \vee 0 =$ A	4'. $A \wedge 1 = A$	4. $x \vee 0 = x$	4'. $x \wedge 1 = x$
5. $A \cup U = U$	5'.$A \cap \emptyset = \emptyset$	5.$A \vee 1 = 1$	5'.$A \wedge 0 = 0$	5. $x \vee 1 = 1$	5'. $x \wedge 0 = 0$
6. $A \cup A = A$	6'. $A \cap A = A$	6.$A \vee A = A$	6'.$A \wedge A = A$	6. $x \vee x = x$	6'. $x \wedge x = x$
7.$A \cup (U \backslash$ $A) = U$	7'. $A \cap (U \backslash A) =$ $\emptyset$	7.$A \vee \overline{A} = 1$	7'. $A \wedge \overline{A} = 0$	7. $x \vee \overline{x} = 1$	7'. $x \wedge \overline{x} = 0$
8.$U \backslash U =$ $\emptyset, \overline{U} = \emptyset$	8'.Дополнение $\emptyset$ равно U	8.$\overline{1} = 0$	8'.$\overline{0} = 1$	8.$\overline{1} = 0$	8'.$\overline{0} = 1$
9. $A \cup (A \cap B)$ $== A$	9'. $A \cap (A \cup B) =$ $= A$	9. $A \vee (A \wedge B)$ $== A$	9'. $A \wedge (A \vee B)$ $== A$	9. $x \vee (x \wedge y)$ $= x$	9'. $x \wedge (x \vee y)$ $= x$
10. $\overline{(A \cup B)} =$ $= \overline{A} \cap \overline{B}$	10'. $\overline{(A \cap B)} =$ $= \overline{A} \cup \overline{B}$	10. $\overline{(A \vee B)} =$ $= \overline{A} \wedge \overline{B}$	10'. $\overline{(A \vee B)} =$ $= \overline{A} \wedge \overline{B}$	10.$\overline{(x \vee y)} =$ $\overline{x} \wedge \overline{y}$	10'.$\overline{(x \vee y)} =$ $\overline{x} \wedge \overline{y}$
11 и 11'. $\overline{\overline{A}} = A$		$\overline{\overline{A}} = A$		$x'' = x$	

Алгебра случайных событий (АСС). Основные понятия и операции	**Алгебра графов (АГ). Основные понятия и операции.**	**Алгебра элементарных множеств (АЭМ) (функциональный анализ). Основные понятия и операции.**
Случайные события.	Графы.	Элементарные множества.
Сумма $(A + B)$	Объединение $G_1 \cup G_2$	Объединение $(A \cup B)$
Произведение $A \cdot B$	Пересечение $G_1 \cap G_2$	Пересечение $A \cap B$
Противоположное событие	Дополнение	Дополнение $\overline{A}$. Разность $A \backslash B$
Достоверное событие	Полный граф	Универсальное множество U
Невозможное событие	Нуль-граф	Пустое множество
Несовместимые события	Компоненты связности	Попарно непересекающиеся элементарные множества
Кольцевая сумма событий	Кольцевая сумма	Симметрическая разность

Алгебра случайных величин. Основные понятия.	**Алгебра геометрического моделирования (АГМ) (геометрия и топология). Основные понятия и операции.**
Случайные величины	Множества, оболочки, комплексы, тела.
Сумма случайных величин$(\xi + \eta)$	Объединение тел
Произведение случайных величин	Пересечение тел
Разность случайных величин	Вычитание тел

В первую очередь, обратим внимание на стилистику формирования новых понятий с помощью базисных понятий в моделях комплекса и основных операций. Замечаем, что по сути своей, во всех моделях соответствующие понятия в содержательном смысле выражаются изоморфными «весовыми» характеристиками, определяемыми в основном союзами «или», «и» и частицей «не».

В самом деле, объединение двух множеств A, B представляет собой множество $A \cup B$, состоящее из элементов множества A или элементов множества B (аналогично определяется объединение двух элементарных множеств, понимаемых как объединение конечного числа попарно непересекающихся прямоугольников); дизъюнкцией двух высказываний A, B называется высказывание $A \vee B$, принимающее истинное значение тогда и только тогда, когда истинно A или B (аналогично определяется дизъюнкция булевых функций); суммой двух случайных событий A, B называется событие $A + B$, состоящее в том, что произошло событие A или событие B; объединением графов $G_1 = (V_1,\ X_1)$ и $G_2 = (V_2,\ X_2)$ называется граф $G = G_1 \cup G_2$, множество вершин которого $V = V_1 \cup V_2$, а множество ребер $X = X_1 \cup X_2$; суммой случайных величин $\xi = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_n \\ p_1 & p_2 & \dots & p_n \end{pmatrix}$ и $\eta = \begin{pmatrix} y_1 & y_2 & \dots & y_n \\ q_1 & q_2 & \dots & q_n \end{pmatrix}$ называется случайная величина $\xi + \eta$, значениями которой являются всевозможные суммы $x_i + y_j, i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$, с совместными вероятностями $P_{ij} = P(\xi = x_i, \eta = y_i)$; результатом операции объединения двух тел является тело, которое содержит точки, принадлежащие или первому, или второму телу. Пересечением двух множеств A, B называется множество $A \cap B$, состоящее из элементов A и элементов B (аналогично определяются пересечение двух элементарных множеств). Конъюнкцией двух высказываний A и B называется высказывание $A \wedge B$, которое принимает истинное значение тогда и только тогда, когда истинно высказывание A и истинно высказывание B (аналогично определяется конъюнкция булевых функций); произведением двух событий A, B называется событие $A \cdot B$, состоящее в том, что событие A и событие B произошли одновременно; пересечением графов G_1 и G_2 называется граф $G = G_1 \cap G_2$, для которого $X = X_1 \cap X_2 -$ множество ребер, а $V = V_1 \cap V_2 -$ множество вершин; произведением случайных величин ξ, η называется случайная величина $\xi \cdot \eta$, значениями которой являются всевозможные произведения $x_i\, y_i$ с теми же вероятностями P_{ij}; результатом операции пересечения двух тел является тело, которое содержит точки, принадлежащие и первому, и второму телу. Разностью двух множеств A, B называется множество $A \backslash B$ тех элементов из A, которое не содержится в B (аналогично определятся разность элементарных множеств); отрицание высказывания $A -$ это не A, т. е. $\bar{A}$ (аналогично определяется отрицание булевой функции); событие $\bar{A}$ называется противоположным событию A, если оно состоит в том, что не произошло событие A; дополнением графа $G\ (V, X)$ называется граф $\bar{G}(X, V)$ с теми же вершинами V, что и граф G, и имеющий те и только те ребра X', которые необходимо добавить к графу G, чтобы он стал полным (граф G называется полным, если любые две его различные вершины соединены одним и только одним ребром); результатом операции вычитания двух тел является тело, которое содержит точки, принадлежащие первому телу и не располагающиеся внутри второго тела.

Нетрудно заметить, что в каждой из моделей для введенных основных операций выполняются законы коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности, образуя структуры полугрупп, моноидов, групп и т. д.

Итак, хотя элементы множеств каждой модели по своей природе принимают различные значения, но, тем не менее, сохраняются устойчивость и целостность (онтологические признаки) конструкции-комплекса, определяемого логической схемой, подчиняющейся трем фундаментальным методологическим законам (коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности), которая и представляется онто-гносеологическим структурным инвариантом комплекса моделей.

Таким образом, главным содержанием обучения и учебной деятельности в процессе обучения математике в частности должны быть общие способы действий по решению широких классов задач, при этом деятельность учащихся должна быть направлена на овладение этими общими способами действий (Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов). В соответствии с этой теорией, структурными элементами содержания обучения являются фундаментальные понятия и знания различных разделов дисциплин, воспринимаемые как учебные задания. Формирование новых понятий в моделях происходит по одной и той же схеме, представляющей собой структурный инвариант комплекса моделей, подчиненной в иерархическом плане более общей схеме. Такой подход способствует активизации творческого потенциала студентов в направлении поиска новых изоморфных моделей и их обобщений, а такая установка позволяет по аналогии действий найти более общие закономерности получения знаний и выявления связей между различными структурами, комплексами и даже системами обучения. Так, например, если в системе развивающего обучения структурными элементами содержания обучения являются фундаментальные понятия и знания, то в представлении Н. Ф. Талызиной [4] «знания должны не противопоставляться умениям и навыкам, представляющим собой действия с определенными свойствами, а рассматриваться как их составная часть. Знания не могут быть ни усвоены, ни сохранены вне действий обучаемого». Но согласно дидактическому принципу системности знаний (Л. Я. Зорина), за единицу содержания обучения принимается научная теория, а не отдельные понятия.

С другой стороны, обнаруживается связь между структурными элементами содержания обучения и элементами когнитивной деятельности, в которой рассматриваемые нами методологические принципы позволяют оптимизировать разрешение проблемы структурирования содержания обучения математике в педагогическом вузе. Эти же принципы, или их гомоморфные вариации, должны быть положены в основу структурирования содержания обучения математике и в непедагогических вузах, и даже школьного курса математики. Что касается последнего, нетрудно заметить в методологическом плане когерентность выделенных Л. М. Фридманом [6. С. 105-107] принципов структурирования содержания школьного курса математики (целенаправленности, развития, методологичности, развертывания, моделирования, целостности и единства, адаптированности и дифференцированности) с основными принципами комплексного подхода. В самом деле, например, принцип развития системы обусловлен присутствием в ней двух противоположностей (принцип единства и борьбы противоположностей), их неравновесным характером взаимодействия (нарушение симметрии). Как известно, согласно «принципу устойчивого неравновесия живых систем» (Э. С. Бауэр) именно неравновесное состояние системы означает ее высокую работоспособность. А это означает, что аналогии принципов устойчивого неравновесия живых систем в психологии, доминанты А. А. Ухтомского в физиологии [5], симметрии (асимметрии) в методологии комплексного подхода к обучению математике, взаимодействия тенденций к сохранению и изменению (наследственности – изменчивости) в биологии и социологии, а также принцип развития в структурировании содержания обучения математике, несомненно, должны играть важную роль в формировании целостного представления изучаемой дисциплины и окружающего мира в социокультурном контексте. С целостностью тесно связана цельность, представляющая собой единство целей и средств их достижения, обеспеченная повторяемостью, соподчиненностью, соразмерностью и уравновешенностью структурных элементов целого. В таком случае общие свойства действий могут быть положены в основу для расширения области действия и обобщения понятий математических структур и аксиоматических методов посредством математического моделирования. Так, для полного представления понятия «информация», играющего фундаментальную роль почти во всех современных научно-прикладных теориях, следует объединить способы действий на моделях (АМ), (АВ), (АСС), (АСВ), (АГ). Тогда, например, понятие «нечеткая информация» математической информатики и информационных систем, как обобщение понятия «четкая информация», приобретает значение, полностью соответствующее онтологическому его смыслу, хотя некоторые методы теории вероятностей ((АСС), (АСВ)) с точки зрения теории (АЭМ) могут быть формально размыты методами логики высказываний и теории множеств ((АВ), (АМ), (АГ)).

В более общем плане переходы на различные изоморфные модели осуществляются благодаря аналогиям соответствующих принципов, отношений на множествах и правил логики предметных дисциплин. В контексте вышеизложенного это означает, что, например, формализация текста, в котором содержатся слова «повторяемость», «соподчиненность», «соразмерность», «уравновешенность» и «человек» соответствующей их заменой на слова «итерация», «включенность», «пропорциональность», «равенство» (или «равносильность») и с учетом структуры человека (индивид-личность-субъект) дает его образ в виде изоморфной математической модели, на которой существенно упрощается исследование исходного текста – прообраза.

Таким образом, обучение математике должно быть ориентировано именно на активизацию интереса к трансляционной учебной деятельности, подчеркивающей глубокие связи между физико-математической, естественнонаучной и гуманитарно-ценностной составляющими, а также на формирование соответствующих компетенций в профессиональной деятельности субъектов педагогического образования по математическому профилю.

Кроме того, выявление общей логической схемы (онто-гносеологического инварианта) различных моделей позволяет разрешить проблему структурирования содержания обучения не только по математике, но и по предметам естественнонаучного направления.

Литература

1. Данилюк А. Я. Теория интеграции образования. Ростов-на-Дону, 2001. **2.** Мордкович А. Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: дис... д-ра пед. наук.. М., 1986. 286 с. **3.** Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование М., 2001. **4.** Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. М. : МГУ, 1975. 343 с. **5.** Ухтоминский А. А. Избранные труды. Л., 1978. 235 с. **6.** Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении. М., 1984. 79 с. **7.** Штофф В. А. Моделирование и философия. М.-Л. : Наука, 1996. 300 с. **8.** Ярахмедов Г. А. Об алгебро-геометрических интерпретациях на изоморфных математических моделях // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2011. № 1 (14). С. 11-14. **9.** Ярахмедов Г. А. Комплексный подход к математическому образованию в педагогическом вузе: теория и методология: монография. Махачкала, 2013. 340 с.

References

1. Danyluk A. Y Integration theory and education. Rostov-on-Don, 2001. **2.** Mordkovich A. G Professional and pedagogical orientation of the mathematics teachers' special training at the Pedagogical Institute: dis ... Dr. ped. M., 1986 . 286 p. **3.** Samarsky A. A, Mikhailov A. P Mathematical modeling. M., 2001. **4.** Talyzina N. F Managing the process of learning. M. : Moscow State University , 1975. 343 p. **5.** Uhtominsky A. A Selected Works. L. , 1978. 235 p. **6.** Friedman L. M Visibility and simulation training . M., 1984 . 79 p. **7.** Stoff V. A Modeling and philosophy. M.-L. : Nauka, 1996. 300 p. **8.** Yarakhmedov G. A An algebraic-geometric interpretations on isomorphic mathematical models // Proceedings of the Dagestan State Pedagogical University. Psychological and pedagogical sciences. 2011. # 1 (14). P. 11- 14. **9.** Yarakhmedov G. A Integrated approach to mathematical education in pedagogical high school: Theory and Methodology : monograph. Makhachkala, 2013. 340 p.

Literatura
1. Daniluk A. Y. Teoriya integracii obrazovaniya. Rostov-na-Donu, 2001 **2.** Mordkovich A. G. Professionalno-pedagogicheskaya napravlennost specialnoi podgotovki uchitelya matematiki v pedagogicheskom institute: dis… d-ra ped.nauk. M., 1986. 286 s. **3.** Samarskii A. A., Mikhailov A. P. Matematicheskoe modelirovanie M., 2001. **4.** Talizina N. F. Upravlenie processom usvoeniya znanii. M. : MGU, 1975. 343 s. **5.** Ukhtominskii A. A. Izbrannie trudi. L., 1975. 235 s **6.** Fridman L. M. Naglyadnost i modelirovanie v obuchenii. M., 1984. 79 s. **7.** Shtoff V. A. Modelirovanie I filosofiya. M.-L. : Nauka, 1996.300 s. **8.** Yarakhmedov G. A. Ob algebra-geometricheskikh interpretaciyakh na izomorfnikh matematicheskikh modelyakh // Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psihologo-pedagogicheskie nauki. 2011. № 1 (14). S. 11-14. **9.** Yarakhmedov G. A. Komplexsnii podkhod k matematicheskomu obrazovaniu v pedagogicheskom vuze: teoriya i metodologiya: monografiya. Makhachkala, 2013. 340 s.

Статья поступила в редакцию 20.02.2014 г.