

4. Хуторской А. В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. СПб. : Питер, 2004. 541 с.
5. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : Учебник для студ. средн. учеб завед. 8-е изд., стер. М. : Академия, 2011. 288 с.
6. Волков И. П. Цель одна — дорог много. М. : Просвещение, 1990. 159 с.
7. Догудовский В. В. Педагогические условия формирования пластической культуры участников самодеятельных хореографических коллективов : дис. ... канд. пед. наук. М., 2014. 197 с.

## REFERENCES

1. Federal state educational standard of primary general education / ed. I. A. Safronova, M. P. Antonova. M. : Education, 2014. 48 p.
2. Vakhrushina N. A., Vakhrushina A. A. Pedagogical conditions for the formation of choreographic skills of students of primary general education // Information space: formation problems: materials of the International scientific and practical conference «Educational environment of the information space» (Shadrinsk, 22-23 April 2015). Shadrinsk : Shadrinsk state pedagogical institute, 2015. 265 p.
3. Mitakovich L. A. Training of bachelors of art education major in «Choreographic art» for solving professional problems: theory and practice : monograph / scientific advisor L. M. Kashapova. Ufa : Publishing house of the Belarusian State Pedagogical University, 2009. 160 p.
4. Khutorskoy A. V. Workshop on didactics and modern teaching methods. St. Petersburg : Peter, 2004. 541 p.
5. Talyzina N. F. Pedagogical psychology : Textbook for students of specialised secondary schools. 8th ed., sr. M. : Academy, 2011. 288 p.
6. Volkov I. P. The only goal — various roads. M. : Education, 1990. 159 p.
7. Dogudovsky V. V. Pedagogical conditions of formation of plastic culture of participants of amateur dance troupes: the dissertation of a candidate of pedagogical sciences. M., 2014. 197 p.

**Как цитировать статью:** Вахрушина Н. А., Кашапова Л. М. Формирование исполнительских умений и навыков у обучающихся начального и общего образования на занятиях по хореографии // Бизнес. Образование. Право. 2017. № 4 (41). С. 347–350.

**For citation:** Vakhrushina N. A., Kashapova L. M. Formation of performing competences and skills of primary school students in choreography classes // Business. Education. Law. 2017. No. 4 (41). P. 347–350.

УДК 37.014

ББК 74.04

**Ganicheva Antonina Valerianovna**,  
candidate of physical and mathematical sciences,  
associate professor, associate professor of the department  
of physical and mathematical disciplines  
and informational technologies  
Tver State Agricultural Academy,  
Tver,  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

**Ганичева Антонина Валериановна**,  
канд. физ.-мат. наук,  
доцент, доцент кафедры  
физико-математических дисциплин  
и информационных технологий  
Тверской государственной сельскохозяйственной академии,  
г. Тверь,  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

## СОГЛАСОВАНИЕ ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

### COORDINATION OF INTERESTS OF PARTICIPANTS OF THE TRAINING PROCESS

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

13.00.08 – Theory and methodology of professional education

*В статье рассмотрен подход к согласованию интересов на разных уровнях организации учебного процесса в вузе (администрация — кафедры — учащиеся) и соотношения интересов в условиях процесса обучения. Сущность метода заключается в представлении совокупности интересов в виде двухуровневой системы, в которой верхний уровень отражает интересы администрации, нижний уровень — интересы коллективов кафедр, а интересы отдельных личностей учитываются в блоке математической модели самого процесса. Для согласования интересов вводятся предикаты координации, координируемости по отношению к глобальной задаче, совместимости, совместимости с учетом координируемости.*

*The article suggests an approach to coordination of interests at the different levels of educational process organization in higher education institution (administration — departments — students) and coordination of interests in the conditions of training process. The essence of a method consists in representation of a set of interests in the form of two-level system which the top level reflects the interests of administration, the lower level — the interests of departments' staff, and as for interests of individuals, they are considered in the block of mathematical model of the process. To coordinate interests, the author introduces predicates of coordination, coordinability with respect to the global task, compatibility, compatibility with the consideration of coordination.*

*Ключевые слова: иерархическая система, уровень, согласование интересов, управление, администрация, кафедры, учащиеся, предикат согласования интересов, координация целей, монотонная функция.*

*Keywords: hierarchical system, level, coordination of interests, management, administration, departments, students, predicate of coordination of interests, coordination of goals, monotonous function.*

### Введение

Проблема согласования интересов отдельных групп общества является одной из самых фундаментальных. В публикациях внимание уделяется, прежде всего, экономическим интересам. Так, в основополагающей статье [1] раскрыта сущность категории «экономические интересы», обоснована необходимость учета специфики экономических интересов, характерных для различных слоев социальных групп общества. Автор формулирует особенности экономических интересов различных слоев и классов в системе многоуровневого общественного воспроизводства, вскрывает и характеризует основные закономерности формирования мотивации труда и механизмы взаимодействия с вознаграждением по труду как основу согласования интересов.

Одной из сложных и специфических областей согласования интересов является учебный процесс. Концепция управления образовательными системами разработана в России Д. А. Новиковым [2], А. И. Орловым [3]. Концепция ориентирована на общую теорию управления и модели образовательной системы. В настоящее время в рамках общей теории управления разработаны различные модели, затрагивающие разные аспекты учебного процесса. Например, в работах [4; 5; 6; 7; 8; 9] рассмотрены вопросы оценивания результатов обучения. В статьях [10; 11; 12; 13] разработаны модели компетенций.

Модели согласования интересов в учебном процессе преимущественно ограничиваются методами теории игр [14]. Поэтому предлагаемый в статье метод на основе многоуровневых иерархических систем является **актуальным, новым** и важным.

**Целью** данной работы является разработка метода и модели согласования интересов участников учебного процесса на основе теории многоуровневых иерархических систем. В работе доказывается постулат совместимости и координируемости интересов в учебном процессе на основе свойства монотонности целевых функций. Полученные результаты могут применяться не только в учебном процессе, но и при исследовании других социально-экономических явлений и процессов.

### Интересы в учебном процессе и задача их согласования

В учебном процессе как у отдельных его участников, так и у их коллективов существуют собственные интересы (или цели), которые находятся в определенных отношениях с интересами государства как выразителя интересов общества в целом. Другими словами, существует некоторая многоуровневая иерархия интересов. В этой связи особое значение приобретает нахождение и развитие наиболее оптимального сочетания интересов на всех уровнях.

Интересы представляют собой очень объемное понятие. Как указывается в [15, с. 23], «...под интересом в образовательных системах понимается коренная, глубинная

причина действий субъектов, побуждающая их к участию в образовательном процессе для удовлетворения своих потребностей». Они объективно существуют и порождаются социально-экономическими условиями жизни общества, но они проявляются только через сознание человека. Сознание выступает моделирующим и преобразующим звеном объективно возникающих интересов. Кроме того, самосознание формирует некоторые формы интересов: моральные, нравственно-эстетические, идеологические, интеллектуальные и другие. Очень важно выделить в интересе объективную и субъективную сторону и рассматривать интерес как единство этих двух сторон. Остановимся на этом подробнее. Под объективными условиями или факторами общественного развития понимаются факторы, существующие независимо от людей. К ним относятся природные условия, производство, собственность, общественно-производственные отношения, потребности, обусловленные производством и жизнедеятельностью людей. К субъективным факторам относится деятельность личностей с их способностью к труду, с их сознанием, волей, эмоциями и т. д. Между объективными и субъективными факторами развития общества существует прямая и обратная связь. Интересы выступают одним из связующих звеньев между этими факторами.

Формы интересов так же многообразны, как и вся деятельность человека. Любой вид деятельности личности в той или иной степени связан с определенным интересом. Большое значение имеет классификация интересов по их общественно-социальному характеру, которая предполагает разделение интересов на государственные, корпоративные и личные интересы. В свою очередь, каждый из этих видов интересов представляет совокупность материальных, моральных, идеологических, политических и других интересов.

В ходе учебного процесса возникает система интересов, включающая интересы руководства вуза, интересы преподавательского коллектива кафедр и интересы учащихся. От оптимального сочетания этих интересов зависит результат всего учебного процесса.

Рассмотрим подход к решению задачи оптимизации сочетания интересов для многоуровневой иерархической системы (см. рисунок на стр. 352).

На рисунке приняты следующие обозначения:

$C_0$  — система верхнего уровня — администрация (руководство) вуза;

$C$  — система управления низшего уровня (состоит из  $n$ -кафедр);

$C_i$  — коллектив отдельной кафедры;

глобальная задача  $C_0$  (обозначим ее  $D_0$ ) — определение наиболее правильных, приближенных к оптимальным, соотношений между кафедрами и решаемыми ими задачами;

$D_i$  — задача  $C_i$ , которая заключается в достижении наилучших показателей в учебно-методической, научной, воспитательной работе;

$R$  — процесс обучения, включающий в себя учащихся с их индивидуальными интересами.

Системы  $C_0$ ,  $C$ ,  $C_i$  и сам процесс  $R$  связаны между собой различного рода сигналами:  $\gamma_i$ ,  $w_i$ ,  $z_i$  и  $r_i$ , ( $i = \overline{1, n}$ ),  $\omega$ ,  $y$ . Сущность этих сигналов определяется конкретным содержанием задачи. Например:

$G$  — множество координирующих сигналов;  $\gamma_i$  — координирующий сигнал,  $\gamma_i \in G$ .  $\gamma_i$  — некоторое подмножество множества указаний (директив), которое непосредственно связано с интересами преподавательских коллективов кафедр;  $\bar{\gamma} = \{\gamma_1, \dots, \gamma_n\}$ ;

$W_i$  — множество информационных сигналов обратной связи  $i$ -го элемента нижестоящей управляющей системы;  $w_i$  — информационный сигнал,  $w_i \in W_i$ ,  $w_i$  = информация со стороны кафедр о выполнении того или иного указания, о потребности кафедры в каких-то материальных средствах и т. д.;

$Z$  — множество информационных сигналов, идущих от учебного процесса на  $i$ -й элемент нижестоящего управляющего уровня;  $z_i$  — информационный сигнал,  $z_i \in Z$ . В нашем случае  $z_i$  может представлять, например, информацию о фактических результатах выполнения управляющих воздействий;

$M_i$  — множество сигналов управления со стороны  $i$ -го элемента нижестоящего уровня, влияющих непосредственно на сам учебный процесс  $R$ ;  $m_i$  — сигнал управления,

$m_i \in M_i$ ;  $m_i$ , как и другие сигналы, может иметь самое различное содержание. Но сущность такова:  $m_i$  — некоторые показатели, связанные с интересами данного вуза, влияющие на процесс  $R$ , а отсюда и на интересы отдельных обучаемых, например  $m_i$  могут представлять оценочные средства, стимулирующие интересы учащихся;

$\omega$  — внешнее воздействие; в рассматриваемой системе  $\omega$  определяется следующим образом:  $\omega$  = студенты + программа обучения + научно-методический потенциал преподавательского коллектива;

$Y$  — множество выходов учебного процесса  $R$ ;  $y$  — выход процесса  $R$  и  $y \in Y$ . Для нашей задачи, например,  $y$  — количество подготовленных специалистов.

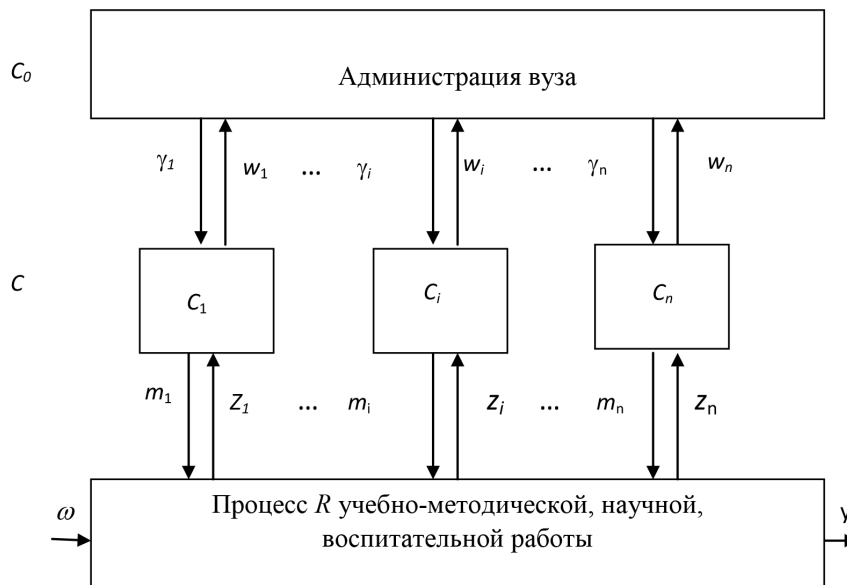


Рисунок. Двухуровневая система

Глобальная задача, решаемая всей системой в целом (обозначим ее через  $D$ ), выражает общественный интерес и заключается в выпуске подготовленных специалистов.

Итак, построена двухуровневая иерархическая система, глобальная задача которой реализует общественный интерес, задачи, решаемые элементами нижнего уровня, реализуют интересы коллективов кафедр и, наконец, сам процесс включает в себя интересы отдельных обучаемых.

После того как мы рассмотрели самые общие положения построения схемы математической модели и ввели основные ее элементы, перейдем к рассмотрению метода построения модели интересов, основанного на применении некоторых положений теории иерархических многоуровневых систем.

**Модель интересов в учебном процессе**

Пусть  $D_0$  — задача, решаемая системой  $C_0$ . Узел (элемент)  $C_i$  решает задачу  $D_i(\gamma_i)$ , которую конкретизирует координирующий сигнал  $\gamma_i \in G$ .

Обозначим  $\bar{D}(\bar{\gamma}) = \{D_1(\gamma_1), \dots, D_i(\gamma_i), \dots, D_n(\gamma_n)\}$  — совокупность таких задач.

В теории многоуровневых иерархических систем утверждается, что «...задачи, решаемые нижестоящими элементами, координируемы по отношению к вышестоящей задаче, то есть задаче, решаемой вышестоящим решающим элементом, тогда и только тогда, когда справедливо следующее предложение» [16, с. 120]:

$$(\exists \bar{\gamma})(\exists \bar{x})[P(\bar{x}, \bar{D}(\bar{\gamma})) \wedge P(\bar{\gamma}, D_0)], \tag{1}$$

где  $P(\bar{x}, \bar{D}(\bar{\gamma}))$  — предикат, означающий, что  $\bar{x} = \{x_1, \dots, x_n\}$  есть решение задачи  $\bar{D}$ ,  $x_{i(i=1, n)}$  — соответствующее решение задачи  $D_i$ ,  $\exists$  — квантор существования.

Другими словами, координируемость относительно задачи, решаемой вышестоящим элементом, означает, что эта задача должна иметь решение и множество  $\bar{D}(\bar{\gamma})$  задач, решаемых нижестоящими элементами, также должно иметь решение для определенного управляющего сигнала  $\bar{\gamma}$  (рисунок).

Взаимосвязь решения задачи  $D_0$  и решений задач  $D_i(\gamma_i)$  на нижестоящем уровне выражается формально отношением эквивалентности:

$$P(\bar{\gamma}, D_0) \leftrightarrow (\exists \bar{x})[Q_0(\bar{\gamma}, \bar{x})]. \tag{2}$$

В правой части отношения эквивалентности заданный предикат  $Q_0(\bar{\gamma}, \bar{x})$  определен для всех пар  $(\gamma_i, x_i)$  из  $G \times X$ , а  $X = X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n$ , где  $X_i$  — множество решений системы  $C_i$ .

Это отношение означает, что координирующий сигнал  $\bar{\gamma}$  решает задачу  $D_0$  тогда и только тогда, когда на выходе элементов нижнего уровня существует соответствующее решение  $\bar{x}$ , при этом условии, выраженное предикатом  $Q_0(\bar{\gamma}, \bar{x})$ , удовлетворяется. Следовательно, задача  $D_0$  заключается в нахождении такого сигнала  $\gamma \in G$ , что предикат  $Q_0(\bar{\gamma}, \bar{x})$  выполняется для указанных решений  $x_{i(i=1, n)}$ .

После несложных преобразований выражений (1) и (2) нетрудно получить следующее предложение:

$$(\exists \bar{y})(\exists \bar{x})[P(\bar{x}, \bar{D}(\bar{y})) \wedge Q_0(\bar{y}, \bar{x})]. \quad (3)$$

Это предложение выражает принцип координируемости по отношению к задаче  $D_0$ , решаемой на вышестоящем уровне. Условия (3) есть не что иное, как такое управляющее воздействие со стороны элементов вышестоящего уровня на элементы нижестоящего уровня, которое заставляет последних действовать согласованно. Координацию необходимо осуществлять для того, чтобы вся система в целом достигала поставленной глобальной цели (задачи). «Координация — это сфера деятельности или задача вышестоящей системы, в ходе которой она пытается добиться, чтобы нижестоящие системы управления функционировали согласованно. Успех вышестоящей управляющей системы в осуществлении координации оценивается по отношению общей глобальной цели, поставленной перед всей (в нашем случае двухуровневой) системой...» [16, с. 118].

Необходимость координации обусловлена тем, что нижестоящие элементы, вообще говоря, поступают исходя из собственных целей; поэтому между ними могут возникать противоречия и конфликты, приводящие к недостижению глобальной цели. Координатор  $C_0$  предназначен для устранения подобных противоречий и конфликтов с тем, чтобы добиться согласованности действий всех элементов системы для достижения глобальной цели. В нашей задаче указанная координированность означает, что координатор или вышестоящая система  $C_0$  должен найти такой координирующий сигнал  $\bar{y}$ , который в то же время являлся бы решением вышестоящей задачи, чтобы задачи  $D_i(\bar{y})$ , решаемые элементами нижестоящего уровня и зависящие от  $\bar{y}$ , имели бы решение  $\bar{x}$ .

Но чтобы полностью формализовать понятие координации, необходимо ввести еще понятие координируемости по отношению к глобальной задаче.

Глобально решаемая задача задается, как правило, для всего процесса. Множество решений глобальной задачи можно считать множеством возможных управлений  $M$  ( $M = M_1 \times \dots \times M_n$ ). Управляющие сигналы  $m_i$  имеют цель, соответствующую изменению всего процесса  $R$ . Они исходят только от нижестоящих элементов, поэтому могут быть представлены отображением

$$\pi_M : X \rightarrow M.$$

По определению координации задачи, стоящие перед нижестоящими элементами, координируемы относительно заданной глобальной задачи  $D$  при справедливости предиката:

$$(\exists \bar{y})(\exists \bar{x})[P(\bar{x}, \bar{D}(\bar{y})) \wedge P(\pi_M \bar{x}, D)], \quad (4)$$

Координируемость относительно заданной глобальной задачи означает, что вышестоящая управляющая система  $C_0$  действительно может влиять на нижестоящие элементы  $C_i$  так, чтобы их результирующее воздействие на процесс  $R$  в целом обеспечивало решение глобальной задачи.

Для нормального функционирования рассматриваемой двухуровневой системы необходимо, чтобы цели (задачи) всех ее уровней были согласованы между собой. Это относится, прежде всего, к глобальной цели и целям элементов различных уровней. Указанная согласованность достигается при выполнении следующего предложения:

$$(\forall \bar{y})(\forall \bar{x})\{[P(\bar{x}, \bar{D}(\bar{y})) \wedge Q_0(\bar{y}, \bar{x})] \rightarrow [P(\bar{x}, \bar{D}(\bar{y})) \wedge P(\pi_M \bar{x}, D)]\}, \quad (5)$$

которое называется постулатом совместимости для двухуровневой системы. Этот постулат утверждает: «...если решаемые данной двухуровневой системой задачи совместимы, то глобальная цель достигается тогда, когда вышестоящий решающий элемент координирует нижестоящие элементы по отношению к его собственной цели» [16, с. 123].

Введем следующее условие, которое учитывает одновременно координируемость и совместимость. А именно: «Двухуровневая система координируема при определенном образом выбранной задаче вышестоящего уровня..., если решаемые двухуровневой системой задачи совместимы и задачи нижестоящих решающих элементов координируемы по отношению к задаче вышестоящего элемента» [16, с. 123].

Это выражается предложением:

$$(\forall \bar{y})(\forall \bar{x})\{[P(\bar{x}, \bar{D}(\bar{y})) \wedge Q_0(\bar{y}, \bar{x})] \rightarrow P(\pi_M \bar{x}, D)\}, \quad (6)$$

которое будем называть обобщенным постулатом совместимости с учетом координируемости.

Отметим, что в случае конечности участвующих в записи предикатов (1)–(6) множеств, данные предикаты можно записать при помощи высказываний [17, с. 56–59], которые исследуются на истинность, например, при помощи таблиц истинности.

Заметим, что постулат совместимости, вообще говоря, может выполняться при различных соотношениях между решениями глобальной задачи: задачи, решаемой вышестоящей управляющей системой, и задач, решаемых элементами нижнего уровня. При наличии совместимости очень важно найти оптимальные решения указанных задач. Перейдем к формулировке задачи оптимизации.

Пусть функция  $g: X \rightarrow V$  отображает произвольное множество  $X$  во множество  $V$ . При этом множество  $V$  частично или полностью упорядочено отношением  $\leq$ . Задачу оптимизации можно сформулировать следующим образом: дано подмножество  $X^f \subseteq X$ , требуется найти  $\hat{x} \in X^f$  такое, что для  $\forall x \in X^f$  выполняется:

$$g(\hat{x}) \geq g(x). \quad (7)$$

В данной задаче  $X$  обозначает множество всех решений,  $X^f$  — множество допустимых решений,  $f$  — целевую функцию,  $V$  — множество платежей.

Пара  $(g, X^f)$  определяет задачу оптимизации. Решением задачи  $(g, X^f)$  называется элемент  $\hat{x} \in X^f$ , удовлетворяющий соотношению (7).

Вернемся к проблеме согласования интересов. Имеется три задачи.

1. Глобальная задача  $D$ , которую можно задать некоторой целевой функцией  $g_1$ .
2. Вышестоящая задача  $D_0$ , которая задается соответственно целевой функцией  $g_2$ .
3. Векторная нижестоящая задача  $\bar{D}$ , которая задается целевой функцией  $g_3$ .

Рассмотрим подробнее эти функции относительно области их определения и множества значений, а затем перейдем к формулировке принципа оптимизации для каждой из этих функций. Имеем:

$g_2: W \rightarrow G$ , здесь  $W = W_1 \times W_2 \times \dots \times W_n$ , то есть  $\bar{y} = g_2(\bar{w})$ , где  $w = \{w_1, \dots, w_n\}$  и  $w_i \in W_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ), следовательно, решение вышестоящей задачи зависит от информационных сигналов, поступающих от элементов нижнего уровня;

$\bar{g}_3 = \{g_{31}, g_{32}, \dots, g_{3n}\};$   
 $g_3 : G \times X_i \rightarrow M_i$ , то есть  $m_i = g_{3i}(\bar{y}, x_i)$ , где  $X_i$  — множество решений элемента  $C_i$ ;

$g_i : S \rightarrow M$ , здесь  $S$  — множество тех параметров, от которых зависит решение задачи  $g_i$ ;

$M\{m_1, \dots, m_n\}; m = g_i(s)$ , где  $s \in S$ .

Тогда условие оптимизации для каждой из указанных задач можно записать в виде:

1) найти  $\hat{s} : g_i(\hat{s}) \geq g_i(s)$  для всякого  $s \in S$ ;

2) найти  $\hat{w} : g_2(\hat{w}) \geq g_2(\bar{w})$  для всякого  $\bar{w} \in W$ ;

3) найти  $\hat{y}, \hat{x} : \bar{g}_3(\hat{y}, \hat{x}) \geq \bar{g}_3(\bar{y}, \bar{x})$  для всякого  $\bar{y} \in G$  и всякого  $x \in X$ .

Выполнение постулата совместимости и положительное решение задачи оптимизации зависит от конкретного вида введенных нами целевых функций  $g_1, g_2, \bar{g}_3$ , в частности, от монотонности этих функций. Исходя из статистических данных, можно утверждать, что эти функции монотонны, действительно:

$g_1$  — количество квалифицированных специалистов — монотонно возрастает;

$g_2$  — эффективность работы кафедр — монотонно возрастает;

$\bar{g}_3$  — квалификация специалистов — монотонно возрастающая функция.

Из теоремы 5.1 [16, с. 150] нетрудно получить, что в случае монотонности указанных целевых функций при наличии определенных математических ограничений, наложенных на множества определения этих функций (каких именно ограничений — это зависит от конкретной структуры указанных множеств) выполняется обобщенный постулат совместимости с учетом координируемости (6).

Таким образом, можно получить математическое обоснование согласованности интересов.

Что же касается нахождения оптимальных соотношений между рассмотренными интересами, математическая трактовка чему была дана выше, то решение этой задачи целиком зависит от конкретного вида указанных функций, что, в свою очередь, является самостоятельной и достаточно сложной задачей исследования.

Данная же работа ограничивается изложением возможного подхода к методу математического моделирования интересов на разных уровнях (администрация —

кафедры — учащиеся) и соотношения интересов в условиях процесса обучения.

### Заключение

На основании проведенного анализа сущности и взаимосвязи социально-экономических интересов на различных уровнях и методического подхода к их математическому моделированию можно сделать следующие выводы:

— интересы в значительной степени оказывают влияние на учебный процесс, развиваются во взаимосвязи, являясь решающим условием эффективности образовательной системы;

— возникающие противоречия являются результатом субъективной деятельности отдельных людей, их недостаточного познания сущности, характера и перспектив развития образовательной системы. Разрешаются такие противоречия под воздействием коллективов кафедр и вышестоящих звеньев управления;

— предлагаемый подход к достижению оптимальности в сочетании интересов на различных уровнях при помощи математического моделирования позволяет найти количественные соотношения отдельных элементов, играющих определенную роль в сочетании интересов, что позволяет теоретические положения подтверждать методами математического моделирования, основанного на применении некоторых положений теории многоуровневых иерархических систем;

— сущность метода заключается в представлении совокупности материальных интересов в виде простейшей двухуровневой системы, в которой верхний уровень отражает интересы администрации, нижний уровень — интересы коллективов кафедр, интересы обучаемых учитываются в блоке математической модели самого процесса  $R$ . Указанные интересы задаются соответствующими целевыми функциями. Применительно к рассмотренной модели материальных интересов доказывается постулат совместимости и координируемости указанных интересов на основе свойства монотонности соответствующих целевых функций.

Данная модель позволяет оптимизировать строго или в пределах удовлетворительных решений управляющие воздействия для различных уровней интересов с точки зрения достижения глобальной цели всей системы, которая заключается в подготовке квалифицированных специалистов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ващенко А. Н. Экономические интересы и закономерности формирования мотивации труда // Бизнес. Образование. Право. 2012. № 2 (19). С. 72–82.
2. Новиков Д. А. Теория управления образовательными системами. М. : Народное образование. 2009. 416 с.
3. Орлов А. И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений : учебник. М. : КНОРУС, 2010. 568 с.
4. Ганичева А. В., Ганичев А. В. Принятие решений на основе рискованных ситуаций и процессов // Бизнес. Образование. Право. 2014. № 4 (29). С. 226–230.
5. Ганичева А. В., Ганичев А. В. Риск и полезность ситуаций и процессов // Бизнес. Образование. Право. 2015. № 2 (31). С. 247–251.
6. Ганичева А. В. Оценка эффективности процесса обучения // Бизнес. Образование. Право. 2014. № 4 (29). С. 301–304.
7. Ганичева А. В. Оптимальное решение и оценка эффективности организационных вопросов // Ярославский педагогический вестник. 2011. Том 3. № 2. С. 53–59.
8. Ганичева А. В., Ганичев А. В. Структурно-гармонический анализ показателей качества учебного процесса // Качество. Инновации. Образование. 2014. № 1 (104). С. 24–30.
9. Ганичева А. В. Интеллектуальная информационная система оптимального контроля знаний [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) 2014. № 7 (101). URL: <http://ej.kubagro.ru/archive.asp?n=101> (дата обращения: 25.09.2017).
10. Ганичева А. В. Метод определения оптимальных модулей и компетентности обучаемых // Качество. Инновации. Образование. 2013. № 10. С. 19–23.

11. Ганичева А. В. Сетевое планирование и управление формированием компетенций и компетентности // Вестник Тверского государственного университета. Серия: «Педагогика и психология». 2014. Вып. 3. С. 81–90.
12. Ганичева А. В. Учебные динамические сцены // VIII Международная научно-практическая конференция «Научно-образовательная информационная среда XXI века» : сб. тр. (Петрозаводск, 15–18 сентября 2014 г.). Петрозаводск, 2014. С. 42–46.
13. Ganicheva A. V. Optimization Models of Components of Educational Process // British Journal of Mathematics and Computer Science. 2016. № 14 (5). P. 7–11.
14. Губко М. В., Караваев А. П. Согласование интересов в матричных структурах управления // Автоматика и Телемеханика. 2001. № 10. С. 132–146.
15. Ганичев А. В. Согласование интересов при проектном управлении образовательными системами // Повышение качества образования как фактор конкурентоспособности образовательной организации : Материалы докладов заочной научно-практической конференции. Тверь : ТГТУ. 2015. С. 22–30.
16. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М. : Мир, 1973. 344 с.
17. Новиков П. С. Элементы математической логики. М. : Наука, 1973. 400 с.

## REFERENCES

1. Vashchenko A. N. Economic interests and rules of formation of employee motivation // Business. Education. Law. 2012. No. 2 (19). P. 72–82.
2. Novikov D. A. Theory of management of educational systems. M. : Narodnoye obrazovaniye. 2009. 416 p.
3. Orlov A. I. Organizational and economic modeling : decision theory : textbook. M. : KNORUS, 2010. 568 p.
4. Ganicheva A. V., Ganichev A. V. Decision making on the basis of risky situations and processes // Business. Education. Law. 2014. No. 4 (29). P. 226–230.
5. Ganicheva A. V., Ganichev A. V. Risk and the usefulness of the situations and processes // Business. Education. Law. 2015. No. 2 (31). P. 247–251.
6. Ganicheva A. V. Assessment of efficiency of the teaching process // Business. Education. Law. 2014. No. 4 (29). P. 301–304.
7. Ganicheva A. V. The optimal solution and evaluation of the effectiveness of organizational issues // Yaroslavl pedagogical bulletin. 2011. V. 3 No. 2. P. 53–59.
8. Ganicheva A. V., Ganichev A. V. Structural-harmonic analysis of the quality indicators of the educational process // Quality. Innovation. Education. 2014. No. 1 (104). P. 24–30.
9. Ganicheva A. V. Intelligent information system for optimal knowledge control [Electronic resource] // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific journal of KubGAU) 2014. No. 7 (101). URL: <http://ej.kubagro.ru/archive.asp?n=101> (date of viewing: 25.09.2017).
10. Ganicheva A. V. Method of determining optimal modules and competencies of trainees // Quality. Innovation. Education. 2013. No. 10. P. 19–23.
11. Ganicheva A. V. Network planning and management of the formation of competencies and competence // Bulletin of Tver State University. Series: «Pedagogy and psychology». 2014. Issue. 3. P. 81–90.
12. Ganicheva A. V. Teaching dynamic scenes // VIII International Scientific and Practical Conference «Scientific Educational Information Environment of the XXI Century» : collection of works (Petrozavodsk, September 15–18, 2014). Petrozavodsk, 2014. P. 42–46.
13. Ganicheva A. V. Optimization Models of Components of Educational Process // British Journal of Mathematics and Computer Science. 2016. No. 14 (5). P. 7–11.
14. Gubko M. V., Karavaev A. P. Coordination of interests in matrix management structures // Automatics and Telemechanics. 2001. No. 10. P. 132–146.
15. Ganichev A. V. Coordination of interests in the field of the project management of educational systems // Improving the quality of education as a factor of competitiveness of an educational organization : The reports materials of the correspondence scientific and practical conference. Tver : TGTU (Tver State Technical University), 2015. P. 22–30.
16. Mesarovich M., Mako D., Takahara I. Theory of hierarchical multi-level systems. M. : Mir, 1973. 344 p.
17. Novikov P. S. Elements of mathematical logic. M. : Nauka, 1973. 400 p.

**Как цитировать статью:** Ганичева А. В. Согласование интересов участников учебного процесса // Бизнес. Образование. Право. 2017. № 4 (41). С. 350–355.

**For citation:** Ganicheva A. V. Coordination of interests of participants of the training process // Business. Education. Law. 2017. No. 4 (41). P. 350–355.