

**Клочков Владимир Павлович**

доктор педагогических наук,  
профессор кафедры психологии и управления  
Омского экономического института  
dom-hors@mail.ru

**Зайцев Артем Владимирович**

кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономики и организации  
отраслей лесного комплекса  
Сибирского государственного  
технологического университета  
dom-hors@mail.ru

## **НАУЧНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ДИХОТОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА**

---

### **Аннотация:**

*В статье изложены результаты поиска истоков дихотомического анализа. Представлена практика его применения в различных научных областях, в том числе в экономике.*

### **Ключевые слова:**

*дихотомический подход, бинарное противоречие, экономическая антиномия, междисциплинарный анализ.*

---

**Klochkov Vladimir Pavlovich**

D.Phil. in Education Science, Professor of  
the Psychology and Management Department,  
Omsk Economic Institute  
dom-hors@mail.ru

**Zaytsev Artem Vladimirovich**

PhD in Economics,  
Assistant Professor of  
the Department for Economy  
and Organization of the Timber Industry,  
Siberian State Technological University  
dom-hors@mail.ru

## **SCIENTIFIC PREMISES OF THE INTERDISCIPLINARY DICHOTOMIC APPROACH**

---

### **Summary:**

*The article presents research results of the dichotomic analysis background. The authors review practice of its implementation in the various sciences, and the economics in particular.*

### **Keywords:**

*dichotomic method, binary contradiction, economic antinomy, interdisciplinary analysis.*

---

Дихотомический анализ по своей природе является одним из проявлений диалектики и, в частности, ее закона – «Единства и борьбы противоположностей». Учитывая философское начало данного подхода, рождается предположение о его универсальности научного применения в различных областях и дисциплинах, которое требует доказательства.

Целью данной статьи является изложение результатов поиска истоков происхождения дихотомического анализа в контексте его междисциплинарной универсальности. Основной задачей исследования представляется анализ первого и последующего опыта в применении дихотомического подхода в научном анализе. Второй задачей – выявление специфических для ряда научных областей, в том числе для экономики, бинарных противоречий. Третьей задачей – доказательство междисциплинарной применимости дихотомического анализа.

Итак, понятие «дихотомия» получило свою известность еще во времена Платона (его диалоги), поэтому она обязана своим происхождением греческому языку (*dichotomía*), что означает деление на две противоположных части, (*dícha* – две части и *tome* – сечение). Как зафиксировано в толково-словообразовательном словаре Т.Ф. Ефремовой [1]: «с точки зрения логики – дихотомию можно представить как деление объема понятия на две взаимоисключающие части, полностью исчерпывающие объем делимого понятия. Основанием для такого дихотомического деления объема категории служит наличие или отсутствие видообразующего признака. Достоинством такого противопоставления полюсов бинарности является простота».

Дихотомическое деление привлекательно своей простотой. Действительно, при таком разбиении мы всегда имеем дело лишь с двумя классами, которые исчерпывают объем делимого понятия. В то же время далеко не всякое деление объема категории на две взаимоисключающие части является дихотомическим. Для последнего варианта присуще еще одно дополнительное условие, которое заключается в наличии между полюсами бинарности логического противоречия. Применение противоречия и закона исключения третьего являются весьма удобными для поиска того или иного классифицируемого признака объекта. В логике (Н.А. Васильев [2], Д. Гильберт и В. Аккерман [3], А.А. Ивин и А.Л. Никифоров [4], П.В. Копнин [5], С.С. Магазов [6], М.М. Новоселов [7], В.А. Светлов [8], Г. Фреге [9]) дихотомии используются в случае деления объемов понятий, когда одно из них недостаточно определено.

Бинарное раздвоение используется не только в *логике*, но и в математике, лингвистике, биологии. Его сферой применения являются технические науки, философия, психология, педагогика. Для всех вышеперечисленных отраслей научного знания дихотомическое деление выступает в качестве: либо взаимоисключения понятий, полярных суждений, либо классификации компонентов.

В *математике* (А.Н. Колмогоров [10], И. Лакатос [11], А.А. Марков [12]) подобное противопоставление применяется для нахождения значений функции по задаваемому критерию, то есть для одномерной оптимизации. В этой же науке дихотомия рассматривается как свойство линейной системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Когда для любой ограниченной непрерывной функции  $f(x)$ , при  $f(x) \geq 0$  имеет место хотя бы одно ограничение.

Для *лингвистики* дихотомии применяются в качестве лингвостатистического метода анализа текста, его языковых единиц (лексических, морфологических, семантических), который предполагает применение методов математической статистики с целью определения типа письменной речи (М.Н. Кожина [13], Л.А. Филатова [14]). Широко используется в данной науке, а также в семиотике дихотомия (язык-речь), введенная в обиход крупным французским лингвистом Фердинандом де Соссюром [15]. Данную бинарность имеет смысл рассматривать и анализировать только в единстве, как тождество противоположностей.

Особый интерес вызвал у нас труд А. Соломоник [16]. В нем изучались различные разновидности соотношений между языком в целом и отдельными терминологическими системами. Были определены методологические возможности конструирования различных языковых программ. В данной работе использовались следующие мерности сложности:

- (единое/многообразное),
- (дискретное/непрерывное);
- (иерархическое/линейное).

В *биологии* достаточно широко используются дихотомические классификации разновидностей объектов, которые получили название определителей растений и животных. Кроме этого в данной науке этот термин применяется при вильчатом ветвлении всей особи или отдельного фрагмента организма на две части, при котором ось раздваивается на новые, как правило, идентичные ветви (Э. Майр, Э. Линсли, Р. Юзингер [17]).

Для *технических наук* дихотомический метод особенно значим в электронике, радиосвязи и телефонии, в которых реализуется функция оптимального иерархического перебора однотипных элементов между входом и выходом сигнала (Н.М. Царькова [18]). Кроме того при построении различных сложных технических систем с однотипными и однородными их сборными составляющими, реализуется дихотомия «симметричное/асимметричное».

В *философии*, наряду с монотомией (выведение всего из одного начала), трихотомии (тройное деление), тетратомии (четверичное деление) имеет место и дихотомия. Для этого достаточно привести пример из древнекитайской философии, где фиксируется деление всего сущего на «инь» и «ян». Дихотомию «когнитивное-социальное» использовал и И. Кант [19]. В.А. Кутыревым в качестве бинарного противоречия изучалось «бытие» и «ничто» [20]. Практически во многих философских системах применяется дихотомическое расчленение в виде двух противоположных полюсов. Например, тезис/антитезис, материальное/идеальное, рациональное/иррациональное, логическое/интуитивное, форма/содержание, часть/целое.

Дихотомический метод, в силу своей универсальности получил отражение и в *психологии*. В этой науке уже достаточно время используется метод полярных суждений при построении некоторых разновидностей тестов (САН, психологического климата, цветописи и других). В качестве примера может послужить введение классиком психологии К.Г. Юнгом дихотомии «экстраверсия/инверсия» [21].

Заслуживает самого пристального внимания и за 2008 г. статья Б.М. Бим-Бада и Л.Н. Егоровой [22], которыми осуществлялся глубокий и последовательный анализ категории «амбивалентность» в контексте теории воспитания. Конечно, в данном исследовании еще не было ссылок на дихотомический подход, тем не менее, отдельные его существенные признаки, хотя и в неявной форме, здесь наличествуют. К ним относятся рассматриваемая ими одновременная противоречивость мотивов, мыслей, поступков, а также идея многомерности стабильных феноменов психики и ее проявлений. В.Ф. Петренко [23] уже использует сам термин «многомерное сознание», мерность сложности которого отражает дихотомическую парадигму.

В наибольшей степени распространение и развитие дихотомический метод получил в *педагогике*. Впервые в этой науке он был апробирован еще в 2001–2007 гг. [24]. Сферой применения дихотомий являлось их использование для исследования таких понятий многомерной сложности как: «текстовая совместимость», «психологический климат», «психологическая атмосфера», «оптимизация», «наглядность» и другие [25; 26; 27; 28].

Хотелось бы также отметить за 2007 г. работу И.В. Кротовой [29], реализовавшей с позиции выделенной совокупности иерархических дихотомий анализ сущности категории «наглядность». Ей использовался сам термин «дихотомический анализ».

Особо значима, на наш взгляд, монография В.И. Андреева по концептуальной педагогической прогностике, опубликованная в 2010 г. В этой работе автором разработаны сущностные характеристики и очень удачно сформулированы законы многомерных бинарностей развития педагогических теорий. В общей сложности, указано семь логически вытекающих друг из друга законов: «закон гармонизации многомерных бинарностей, закон оптимизации противоположных элементов бинарностей, закон коэволюции однородных бинарностей...» [30, с. 107]. Цитируя из семи законов только три, мы хотели подчеркнуть лишь то, насколько близко глубинные идеи В.И. Андреева соответствуют логике становления дихотомического подхода в педагогике. В то же время сферой его применения были «педагогические теории, ориентированные только на развитие и саморазвитие образовательных систем» [31, с. 106]. Метод дихотомического анализа в данной науке, получил свое дальнейшее развитие и применение. В 2010 г. в педагогической по содержанию статье В.С. Безруковой применяется термин «дихотомический подход». Он использовался к анализу особенностей развития педагогического знания [32]. В поле внимания этого автора попали как основные понятия дихотомического подхода: биполярность, симметрия, амбивалентность, антиномия, – так и частные: педагогическая антонимия, традиционный урок/инновационный урок и т.д.

Данный вид общенаучного анализа достаточно подробно описан в ряде работ. Мы же сделаем акцент в основном на современные исследования, в которых, так или иначе, фиксируются бинарные противоречия.

Среди них можно отметить философскую работу Е.Б. Агошковой [33]. Ценным в этой публикации было то, что подход к данному общенаучному понятию, хоть и неявно, но отражал идею ее многомерной сложности.

В работе В.И. Волковой и А.А. Денисова [34] подробно рассмотрены базовые характеристики и на их основе показаны возможности дальнейшего развития междисциплинарной отрасли общенаучного знания. Значение этой публикации заключалось в исследовании такой дихотомической мерности сложности как (*инвариантное/вариативное*).

Примерно этим же вопросам были посвящены публикации В.В. Плашенкова [35], И.В. Прангишвили [36]. В них, наряду с вышеуказанной, исследовались и другие мерности сложности:

- (*равновесное/неравновесное*);
- (*стабильное/нестабильное*).

Особое место в данном направлении занимают современные исследования С.Г. Федосина [37]. Им разработаны «прорывные», достаточно обобщенные, высокого уровня абстракции, инварианты, сферой применения которых могут быть объекты самого различного класса. Его идеи «о вложениях» уровней материи, «о масштабе» различного рода трансформаций, на наш взгляд, являются продуктивными для дальнейшего развития дихотомического анализа. Полагаем, что в полной мере работы данного автора еще не оценены, но для нас представляется важным вывод из теории С.Г. Федосина о задании высокой степени топологизации при наличии *многообразной* сложности. Сводимость ее иерархического построения к базовым инвариантным терминологическим основаниям, то есть к *единому*, говорит о такой дихотомии, как:

- (*единое/многообразное*).

А.П. Левич [38], в своем труде исследовал частную проблему формализации посредством энтропийной параметризации времени. Для нас эта работа была полезна тем, что в ней изучались такие дихотомические мерности сложности, как:

- (*формальное/содержательное*);
- (*статическое/динамическое*).

Кроме того были разработаны четкие основания для выделения системы параметров.

Д. Хенрихсоном [D. Hinrichsen] и А. Пичардом [A.J. Pritchard] [39], а также А.В. Нестеровым [40], на основе математического подхода, достаточно глубоко исследовались общие свойства аналогов. Ценным в этих работах было то, что с помощью теории тензоров и других разделов математики изучалась основополагающая мерность сложности для объектов анализа:

- (*анализ/синтез*).

Их взаимодействие внутри этой дихотомии рассматривалось в русле тождества противоположностей.

Принципиальные основы трансформации сложных объектов на основе эволюционного подхода рассмотрены А.Л. Тахтаджяном [41]. Для нас в этой работе имело значение то, что автором достаточно полно исследовались вышеуказанные вопросы в рамках такой дихотомической мерности сложности систем, как:

– *(единое/многообразное)*.

Представляет неподдельный интерес работа В.В. Васильковой [42]. На глубоком теоретическом уровне был исследован потенциал неравновесных систем. Их функционирование в применении к социальным объектам базировалось на следующих мерностях сложности:

- *(порядок/хаос)*;
- *(энтропическое/негаэнтропическое)*;
- *(стабильное/нестабильное)*.

Достаточно близкие проблемы анализировались и в зарубежной работе Д. Фестера [D. Worster], которым с исторических позиций рассматривалось соотношение порядка и хаоса в экологии [43].

Вопросам управления экономической надежностью многопрофильных банков была адресована работа Т.А. Лариной [44]. Основными мерностями сложности для ее исследования были:

- *(функциональное/дисфункциональное)*;
- *(целевое/результатирующее)*;
- *(эффективное/неэффективное)*.

Аналогичные дихотомические мерности можно выделить в труде М.Л. Слущкина [45], которым рекомендован сегментарный анализ в качестве инструмента управления затратами и прибылью.

Проблемы взаимодействия между природой и обществом, социумом и личностью находились в поле внимания О.Л. Кузнецова [46], которым были выделены такие бинарности:

- *(социальное/индивидуальное)*;
- *(актуальное/потенциальное)*.

Особое значение для данного исследования имела системно-параметрическая версия системного подхода, разработанная В.Н. Сагатовским [47]. Затронуты следующие дихотомические мерности:

- *(бытие/небытие)*;
- *(формальное/содержательное)*;
- *(статическое/динамическое)*;
- *(элемент/множество)*.

Подытоживая данные об использовании дихотомического подхода в научном анализе можно отметить, что он получил свою известность во времена Платона и обязан своим происхождением греческому языку.

Для каждой научной отрасли можно выделить специфичные бинарные противоречия. Например, для математики являются: *(единое/многообразное)*, *(дискретное/непрерывное)*, *(иерархическое/линейное)*. Для философии: *(когнитивное/социальное)*, *(бытие/ничто)*, *(материальное/идеальное)*, *(рациональное/иррациональное)*, *(логическое/интуитивное)*, *(форма/содержание)*, *(часть/целое)*. Для экономики: *(функциональное/дисфункциональное)*, *(целевое/результатирующее)*, *(эффективное/неэффективное)*. Особую ценность представляют бинарные противоречия, характерные для междисциплинарной отрасли общенаучного знания: *(инвариантное/вариативное)*, *(равновесное/неравновесное)*, *(стабильное/нестабильное)*, *(единое/многообразное)*.

Представленные выше доказательства из разных отраслей научного знания подтверждают универсальность дихотомического анализа в части его междисциплинарной применимости.

### **Ссылки:**

1. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. М., 2000.
2. Большой толковый социологический словарь. В 2-х т. М., 1999.
3. Гильберт Д., Аккерман В. Основы теоретической логики. Биробиджан-М., 2000. 304 с.
4. Ивин А.А., Никифоров А.Л. Словарь по логике. М., 1997. 400 с.
5. Копнин П.В. Проблемы диалектики как логики и теории познания. М., 1982. 368 с.
6. Магазов С.С. Формально-логический анализ функций противоречия в когнитивном процессе. СПб., 2001. 301 с.
7. Новоселов М.М. Абстракция и логика объяснения // Вопросы философии. 2009. № 1. С. 64–81.
8. Светлов В.А. Практическая логика. СПб., 1995.
9. Фреге Г. Логика и логическая семантика: сборник трудов. М., 2000. 320 с.
10. Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов. М., 1987. 304 с.
11. Лакатос И. Процедуры доказательства в современном математическом анализе // Вопросы философии. 2009. № 8. С. 32–41.
12. Марков А.А. Теория алгоритмов. М.-Л., 1954. 377 с.
13. Сожина М.Н. Стилистический энциклопедический словарь русского языка. М., 2003.
14. Филатова Л.А. О явлениях универсализации в научном стиле // Науч. докл. высш. шк. 1991. № 2. С. 78–96.
15. Соосюр Ф. Труды по языкознанию. М., 1977. 695 с.
16. Соломоник А. Философия знаковых систем и язык: 2-е изд., испр. и доп. Минск, 2002. 408 с.
17. Майр Э., Линсли Э., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М., 1956.
18. Царькова Н.М. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем. М., 1985. 271 с.

19. Кант И. Антропология с прагматической точки зрения. Сочинения в 6-ти томах. Т. 6. М., 1966. С. 335–588.
20. Кутырев В.А. Бытие или ничто. СПб., 2010. 240 с.
21. Юнг К.Г. Собрание сочинений. Психология бессознательного. М., 1994. 320 с.
22. Бим-Бад Б.М., Егорова Л.И. Категория амбивалентности в теории воспитания человека // Педагогика. 2008. № 7. С. 8–17.
23. Петренко В.Ф. Многомерное сознание: психосемантическая парадигма. М., 2010. 268 с.
24. Клочков В.П. Оптимизация управления общим образованием (региональный аспект). Томск-Анжеро-Судженск, 2001. 312 с.
25. Там же.
26. Клочков В.П., Васильева Н.О. Программно-целевой анализ совместимости текстов учебников экономических специальностей вуза (дихотомический аспект): монография / Научн. ред. А.И. Барановского. М., 2011. 340 с.
27. Клочков В.П., Кофман М.В., Поршань Л.Г. Психологический климат учебного класса. Красноярск, 2003. 268 с.
28. Клочков В.П., Кротова И.В. Методология совместимости наглядности. Красноярск, 2007. 208 с.
29. Там же.
30. Андреев В.И. Концептуальная педагогическая прогностика. Казань, 2010. 220 с.
31. Там же. С. 106.
32. Безрукова В.С. Дихотомический подход к развитию педагогического знания // Педагогика. 2010. № 8. С. 19–29.
33. Агошкова Е.Б. Категория «система» в современном мышлении // Вопросы философии. 2009. № 4. С. 30–43.
34. Волкова В.И., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. СПб., 1999. 510 с.
35. Плашенков В.В. Основы системного анализа. Череповец, 2002. 170 с.
36. Прангшвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности. М., 2000. 528 с.
37. Федосин С.Г. Носители жизни: Происхождение и эволюция. СПб., 2007. 104 с.
38. Левич А.П. Энтропийная параметризация времени в общей теории систем // Системный подход в современной науке. М., 2004. С. 167–190.
39. Hinrichsen D. Pritchard A.J. *Mathematical Systems Theory*. New York, 2005.
40. Нестеров А.В. Тензорный подход к анализу и синтезу систем // НТИ. Сер. 2. 1995. № 9. С. 26–32.
41. Тахтаджян А.Л. *Principia Tectologica*. Принципы организации и трансформации сложных систем: эволюционный подход: 2-е изд., доп. и перераб. СПб., 2001. 121 с.
42. Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем: (Синергетика и теория социальной самоорганизации). СПб., 1999. 362 с.
43. Worster D. *The Ecology of Order and Chaos* // *Environmental History Review*. 1990. Vol. 14. P. 1–18.
44. Ларина Т.А. Теоретические основы программно-целевого планирования в системе управления экономической надежностью многофилиальных банков // Финансы и кредит. 2011. № 4. С. 37–46.
45. Слуцкий М.Л. Сегментарный анализ как инструмент управления затратами и прибылью // Финансовый менеджмент. 2005. № 5. С. 47.
46. Кузнецов О.Л. Система природа-общество-человек: Устойчивое развитие. Дубна, 2000. 392 с.
47. Сагатовский В.Н. Системная деятельность и ее философское осмысление // Материалистическая диалектика и системный подход. Л., 1982. С. 5–18.

## References:

1. Efremova, TF 2000, *New Dictionary of Russian language. Glossary and word-formation*, Moscow.
2. *Big Explanatory Dictionary of Sociology. In 2 vols.* 1999, Moscow.
3. Gilbert, D & Akerman, B 2000, *Theoretical Foundations of logic*, Birobidzhan, Moscow, 304 pp.
4. Ivin, AA & Nikiforov, AL 1997, *Dictionary of logic*, Moscow, 400 pp.
5. Kopnin, PV 1982, *The problems of dialectics as the logic and theory of knowledge*, Moscow, 368 pp.
6. Magazov, SS 2001, *The formal-logical analysis of the contradictions in the cognitive functions of the process*, St. Petersburg, 301 pp.
7. Novoselov, MM 2009, 'Abstraction and explain the logic', *Problems of Philosophy*, no. 1, pp. 64-81.
8. Svetlov, VA 1995, *Practical logic*, St. Petersburg.
9. Frege, G 2000, *Logic and logical semantics: collection of papers*, Moscow, 320 pp.
10. Kolmogorov, AN 1987, *Information theory and the theory of algorithms*, Moscow, 304 pp.
11. Lakatos, I 2009, 'Procedures evidence in the modern mathematical analysis', *Problems of Philosophy*, no. 8, pp. 32-41.
12. Markov, AA 1954, *The theory of algorithms*, Moscow, Leningrad, 377 pp.
13. Kozhina, MN 2003, *Stylistic encyclopedic dictionary of the Russian language*, Moscow.
14. Filatova, LA 1991, 'On Phenomena universality in scientific style', *Scientific reports of high school*, no. 2, pp. 78-96.
15. Saussure, F 1977, *Works on linguistics*, Moscow, 695 pp.
16. Solomonik, A 2002, *Philosophy of sign systems and language*, 2<sup>nd</sup> ed., Minsk, 408 pp.
17. Mayre, E, Linsley, E, & Jusinger, R 1956, *Methods and principles of zoological systematics*, Moscow.
18. Tsarkova, NM 1985, *Electromagnetic compatibility of radio electronic equipment and systems*, Moscow, 271 pp.
19. Kant, I 1966, *Anthropology from a pragmatic point of view. Works in 6 volumes*, vol. 6, Moscow, pp. 335-588.
20. Kutyrev, VA 2010, *Being or nothingness*, St. Petersburg, 240 pp.
21. Jung, CG 1994, *Works. Psychology of the Unconscious*, Moscow, 320 pp.
22. Bim-Bad, BM & Egorova, LI 2008, 'Category ambivalence theory of upbringing', *Pedagogy*, no. 7, pp. 8-17.
23. Petrenko, VF 2010, *Multidimensional consciousness: Psychosemantic paradigm*, Moscow, 268 pp.
24. Klochkov, VP 2001, *Optimizing the management of general education (regional aspect)*, Tomsk-Anzhero-Sudzhensk, 312 pp.
25. Klochkov, VP 2001, *Optimizing the management of general education (regional aspect)*, Tomsk-Anzhero-Sudzhensk, 312 pp.
26. Klochkov, VP & Vasilieva, NO 2011, *Target-oriented analysis of the compatibility of economic text books specialties of high school (dichotomous aspect): Monograph*, in Baranovskiy AI (ed.), Moscow, 340 pp.
27. Klochkov, VP, Kofman, MV & Porshan, LG 2003, *The psychological climate of the classroom*, Krasnoyarsk, 268 pp.
28. Klochkov, VP & Krotov, IV 2007, *Methodology compatibility clarity*, Krasnoyarsk, 208 pp.
29. Klochkov, VP & Krotov, IV 2007, *Methodology compatibility clarity*, Krasnoyarsk, 208 pp.
30. Andreev, VI 2010, *Conceptual teaching prognostics*, Kazan, 220 pp.
31. Andreev, VI 2010, *Conceptual teaching prognostics*, Kazan, p. 106.
32. Bezrukova, VS 2010, 'The dichotomous approach to the development of pedagogical knowledge', *Pedagogy*, no. 8, pp. 19-29.
33. Agoshkova, EB 2009, 'Category of "system" in modern thought', *Problems of Philosophy*, no. 4, pp. 30-43.
34. Volkova, VI & Denisov, AA 1999, *Fundamentals of systems theory and systems analysis*, St. Petersburg, 510 pp.

35. Plashenkov, VV 2002, *Fundamentals of systems analysis*, Cherepovets, 170 pp.
36. Prangishvili, IV 2000, *The systems approach and system-wide patterns*, Moscow, 528 pp.
37. Fedosin, SG 2007, *Carriers of life: Origin and Evolution*, St. Petersburg, 104 pp.
38. Levich, AP 2004, 'Entropic parameterization of time in general systems theory', *The systems approach to modern science*, Moscow, pp. 167-190.
39. Hinrichsen, D & Pritchard, AJ 2005, *Mathematical Systems Theory*, New York.
40. Nesterov, AV 1995, 'Tensor approach to the analysis and synthesis of systems', *STI, Ser. 2*, no. 9, pp. 26-32.
41. Takhtadzhyan, AL 2001, *Principia Tectologica. The principles of organization and transformation of complex systems: evolutionary approach*, 2<sup>nd</sup> ed., St. Petersburg, 121 pp.
42. Vasyilkova, VV 1999, *Order and chaos in the development of social systems: (Synergetics and the theory of social self-organization)*, St. Petersburg, 362 pp.
43. Worster, D 1990, 'The Ecology of Order and Chaos', *Environmental History Review*, vol. 14, pp. 1-18.
44. Larina, TA 2011, 'Theoretical basis of performance-oriented planning in the management of economic reliability of multi-branch banks', *Finance and Credit*, no. 4, pp. 37-46.
45. Slutskin, ML 2005, 'Segmental analysis as a tool for cost management and profit', *Financial Management*, no. 5, p. 47.
46. Kuznetsov, OL 2000, *The system of nature-society-man: Sustainable development*, Dubna, 392 pp.
47. Sagatovskiy, VN 1982, 'System activity and its philosophical interpretation', *Materialist dialectics and systematic approach*, Leningrad, pp. 5-18.