КОМПЛЕКС МНОГОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ И УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, РЕАЛИЗОВАННЫЙ В ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 330.3:004 *ГСНТИ 14.33*
ББК 65.050.17с51 *Код ВАК 08.00.05*
DOI: 10.22394/2304-3369-2019-2-38-44

Д. В. Трошин
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия
AuthorID: 669030

АННОТАЦИЯ: Цель исследования: формирование концептуальной основы (принципов, состава и основных отношений) комплекса многофакторных моделей анализа угроз и рисков экономической безопасности на федеральном уровне для использования в составе информационной технологии Федеральной системы управления рисками (далее – ФСУР).
Исследование базируется на использовании системного подхода. Кроме того, используется методология концептуального проектирования, факторного моделирования, функционального моделирования сложных многоаспектных информационных технологий. Из методологии социальных наук использована интерпретация комплекса, как функциональной целостности, внутри которой может осуществляться взаимодействие («диалог») ее элементов и подсистем.
Предложена концептуальная модель комплекса инструментов моделирования для реализации информационной технологии ФСУР для оценки угроз и рисков, представляющей собой совокупность факторных моделей, в том числе различного иерархического уровня, и функциональных модулей для обработки информации и представления результатов, объединяемых для решения конкретных задач. Принципы формирования комплекса: единое онтологическое пространство, факторное моделирование, унифицированная среда моделирования, информации и знаний, блочность построения, открытость и гибкость. Предусмотрены средства для создания сценариев проведения анализа и сохранения типичных объектов и ситуаций, банк факторных моделей, средства создания факторных моделей. Результаты позволяют сформировать и научно обосновать техническое задание на создание комплекса моделей в рассматриваемой предметной области для реализации ФСУР первого этапа.
Сформирован методологический подход к созданию комплекса факторных моделей, как функциональной целостности, позволяющей решать множество задач анализа угроз и рисков в различных плоскостях и уровнях национальной экономики в рамках единой технологии обработки информации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: факторная модель, когнитивный граф, банк моделей, информационное пространство, информационная технология.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Дмитрий Владимирович Трошин, кандидат технических наук, Институт экономической политики и проблем экономической безопасности, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
125993, Россия, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 49, giopup2@yandex.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Трошин Д. В. Комплекс многофакторных моделей оценки рисков и угроз экономической безопасности, реализованный в цифровой технологии // Вопросы управления. 2019. № 2 (38). С. 38—44.

© Д.В. Трошин, 2019

В настоящее время в России развернуты работы по созданию системы стратегического анализа состояния экономической безопасности, противодействия вызовам и угрозам в экономической сфере, которая бы функционировала в регламентном режиме в соответствии с требованиями Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (№ 172 ФЗ от 28 июня 2014 г.), «Стратегией национальной безопасности Российской Федерации» (Указ Президента России от 31 декабря

2015 г. № 683) и «Стратегией экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» (Указ Президента России от 13 мая 2017 г. № 208). Сегодня это является одним из приоритетных направлений обеспечения экономической безопасности и устойчивости к внешним и внутренним негативным воздействиям.

Политические императивы воплощаются в практике, прежде всего, через создание Федеральной системы управления рисками (далее – ФСУР), которая, по замыслу, должна представлять институционально-организационную, программно-техническую и информационную распределенную в пространстве и по субъектам управления систему, включающую в свою функциональную и организационную структуру ситуационные центры различной принадлежности и уровня [1, 2]. Для обработки потоков информации ФСУР должна опираться на методическое и модельное обеспечение, объединенное информационными технологиями. Учитывая сложность и многоаспектность объекта (экономика) и предмета (экономическая безопасность), ясно, что для обработки информации в ФСУР необходимо использовать различные модели, однако согласованные по входным и выходным параметрам, использующие общее информационное пространство, объединенные общей логикой решения целевых задач. Аналогов подобной системы в России нет. Нет прямых аналогов и в мире.

Настоящее исследование ориентировано на создание комплекса инструментов моделирования противодействия угрозам, а также на развитие идей и предложений по созданию ФСУР с обязательным использованием средств интерактивного моделирования воздействия вызовов и угроз, их анализа и оценки, выработки сценариев преодоления вызовов и угроз с оценкой последствий этих сценариев.

Исследования по разработке концептуальной основы создания ФСУР показали, что для целей построения ФСУР на начальном этапе, когда требуется адекватно отразить предметную область в многообразии детерминирующих ее оснований, наиболее подходящей является факторная модель, реализуемая в виде когнитивного графа. Она способна отобразить всю совокупность причинных оснований состояния и динамики объекта [3]. Под фактором здесь понимается некое потенциальное либо актуальное детерминирующее воздействие, то есть воздействие обусловливающее, предопределяющее, задающее характер и направление того или иного процесса в объекте, причина или причинный комплекс.

В ходе предыдущих исследований получены пилотные варианты структур факторных моделей макроэкономики в аспекте отражения основного содержания Стратегии экономической безопасности России в период до 2030 года, «Качество жизни» [4], «Финансово-банковская система и инвестиционный потенциал», «Потенциал открытой экономики» и некоторые другие. Опыт разработки и экспериментирования с этими моделями показал возможность, целесообразность и перспективность их композиции, с одной стороны, и необходимость унификации средств разработки и использования, с другой. В настоящей работе предлагается подход к созданию комплекса многофакторных моделей в рамках единой информационной технологии анализа экономической безопасности.

Под факторным анализом здесь понимается методика комплексного, системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результативных показателей. В общем случае можно выделить следующие основные этапы факторного анализа: постановка цели анализа, отбор и классификация факторов, моделирование взаимосвязей, расчет влияния факторов, работа с моделью, итоги и выводы. Фиксация факторов и их взаимосвязи обеспечивается с помощью структурной когнитивной модели.

В статье представлено описание комплекса многофакторных моделей, объединенных в информационную технологию поддержки и принятия решений в сфере экономической безопасности, которая реализуется в программно-технической среде и предназначена для работы в автоматизированном режиме.

Прежде всего, необходимо отметить, что данный комплекс полностью отвечает следующему пониманию смысла категории «комплекс». Комплекс – это не просто «совокупность» или «система» моделей и методик. Комплекс – это наиболее органически функционально взаимоувязанный, многосторонний и междисциплинарный в себе тип организации интеллектуальных инст-

рументов, каковыми являются модели и методики. Этот подход к пониманию комплексности в свое время разработан российским философом, специалистом в области методологии социальных наук Кутырёвым В. А. [5]. Он аргументированно обосновывает, что «специфика комплекса в том, что он состоит из других систем, которые могут принадлежать к разным уровням организации реальности – физическому, биологическому, социальному, тогда как компоненты закрытых и открытых целостностей не выходят за рамки одного уровня», что «в определенном отношении компоненты комплекса могут существовать независимо и объединены в нём не по субстрату, а функционально. Их детерминация ситуационна и задаётся решаемой задачей». Комплекс – это «новый тип целостности», «это целостность, внутри которой возможно «сотрудничество», «диалог» различных факторов» [6, с. 7].

Под технологией здесь понимается не единообразный процесс, а совокупность функциональных модулей, которые могут в различных комбинациях объединяться в конкретную технологию, реализующую сценарий анализа конкретной ситуации. Выбор модулей определяется постановкой задачи и наличием исходных данных. При этом всегда соблюдается логика исследования и, следовательно, подключения тех или иных блоков (операций на «технологическом» языке) общей информационной технологии, смысловое ядро, которой должно прописываться в методике анализа конкретных ситуаций угроз и рисков.

Основные принципы формирования рассматриваемого комплекса следующие:

– факторные модели разрабатываются в едином онтологическом, понятийном пространстве, реализуя единую методологию анализа и оценки состояния экономической безопасности, использующую витальный подход;

– факторная модель реализуется в виде когнитивного направленного графа, отражающего структуру факторной модели; в узлах этого графа расположены факторы, включая рисковые события, угрозы, меры реагирования, уязвимости, а ребра нагружены отношениями влияния одного фактора на другой; состояния факторов изменяются в зависимости от оказываемых на них воздействий и описываются одним показателем или набором показателей; конечными вершинами графа являются целевые показатели анализа ситуации, для которой построена факторная модель, т. е. это могут быть показатели состояния исследуемой социально-экономической системы или показатели оценки риска (ущерба), который эта система претерпевает;

– факторные модели разрабатываются с использованием одного и того же программно-инструментального средства для разработки факторных моделей в унифицированной среде моделирования;

– все модели разрабатываются в едином информационном и знаниевом пространстве;

– комплекс построен в виде блочной структуры и является открытым с точки зрения возможности подключения к нему как вновь разработанных факторных и других моделей, так и различных информационных баз, программно-инструментальных средств и модулей для обработки и представления информации;

– возможно построение и использование различных композиций факторных и других моделей, включая иерархические структуры, и сценариев проведения анализа;

– отработка и сохранение типичных объектов, моделей и отношений для использования при моделировании конкретных ситуаций анализа.

Общая структура комплекса – основные информационные и программные блоки и наиболее важные взаимосвязи между блоками – представлена на рисунке 1.

В основе комплекса находятся базы данных и банки моделей, которые были описаны в предыдущих исследованиях [1, 2]. Следует заметить, что база данных ФСУР не обязательно физически реализуется в программно-технической среде ФСУР. Здесь важно, что она функционально входит в рассматриваемую технологию анализа угроз и рисков и экономической безопасности в целом. Физическое расположение основной её части, по-видимому, предполагается в системе ГАС «Управление» и в Федеральной информационной системе стратегического планирования (далее – ФИС СП). Банк информационных моделей отличается от базы данных ФСУР тем, что в первом содержится информация для описания типов факторов ущерба и данные об отношениях

между факторами ущерба, объектами воздействия и другими сущностями проблематики обеспечения безопасности, а в базе данных ФСУР конкретные результаты мониторинга, описания конкретных рисков и прошлых ситуаций.

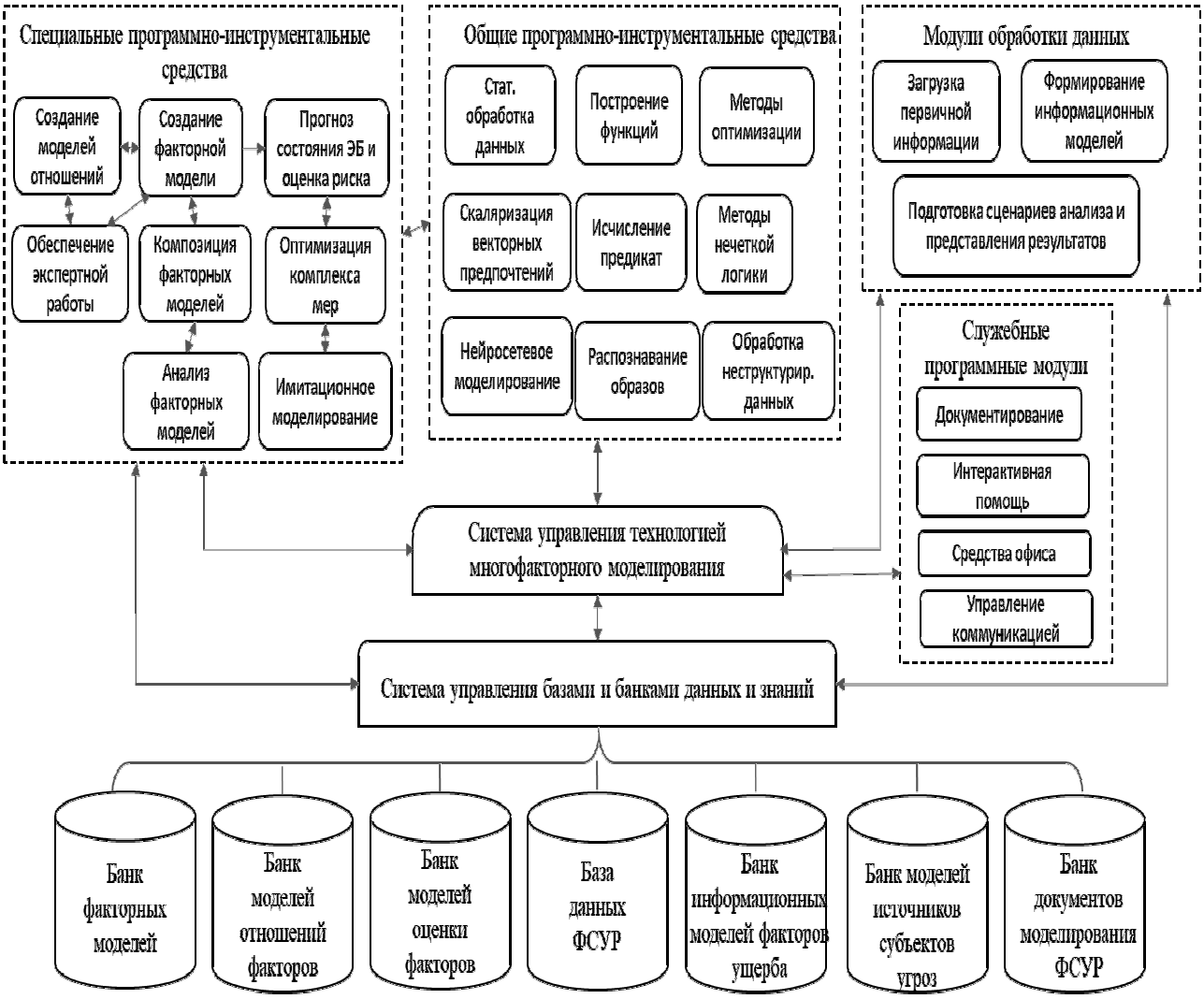


Рис 1. Комплекс многофакторных моделей оценки рисков и угроз экономической безопасности, реализованный в цифровой технологии

Блок специальных программно-инструментальных средств представляет собой логически взаимосвязанную совокупность инструментов, обладающих развитым дружественным интерфейсом, для моделирования конкретных ситуаций на основе факторных моделей.

Инструменты для оптимизации комплекса мер и имитационного моделирования в составе программно-инструментальных средств призваны для реализации методик и моделей анализа аналогичных по целевому назначению и общей постановке задач тем, которые предложены для федерального уровня [7]. Инструмент имитационного моделирования может иметь более широкое применение и использоваться для имитации различных в т. ч. частных (локальных) процессов и отношений.

Анализ факторной модели включает анализ её непротиворечивости, устойчивости и чувствительности к значениям исходных данных и параметров. Кроме того, этот анализ включает расчёт важности факторов и выявление «контуров возбуждения» риска.

Блок общих программно-инструментальных средств представляет собой программные инструменты, в основном коммерческого характера, которые позволяют использовать различные применяемые в рассматриваемой технологии методы анализа и синтеза решений. Их включение в комплекс целесообразно осуществлять с

максимальной степенью автоматизации обмена данными между этими блоками и блоками специальных средств. Для обеспечения этого в системе управления технологией, построенной на комплексе моделей, должны быть предусмотрены специальные интерфейсные пользовательские надстройки, объединяющие специальные инструменты с общими в органичное целое с точки зрения пользователя.

Модули обработки информации предназначены для реализации технологий верификации, обработки и загрузки первичной информации из внешних источников, её трансляцию в блок баз данных и банк информационных моделей. Средства подготовки отчётов используются для автоматизации и стандартизации представления выходных результатов, конечных отчётов для лица, принимающего решения (далее – ЛПР), или вышестоящего ЛПР. Подготовка выходных результатов не обязательно ограничивается заполнением выбранных или рекомендованных интерактивным подсказчиком шаблонов. В автоматизированном режиме, по усмотрению лица, готовящего решение, может формироваться, как отчет полностью, так и лишь его основа.

Средства обеспечения сценарной работы предполагают составление определённого сценария анализа, соответственно использование в той или иной последовательности инструментальных средств, информации, средств коллективного отображения информации, выдачи справочного материала и подготовки отчётов, включая презентации. Сценарии работы, главным образом, используются при групповой работе в условиях ситуационного центра, когда использованием технологии управляет специальный сценарист. Механизм и различные аспекты сценарной работы в условиях ситуационного центра рассмотрены в работах [8, 9].

Предназначение элементов блока служебных модулей достаточно очевидно. Целесообразно отметить только, что документирование предполагает запись всех основных действий в процессе использования технологии, которые меняют информационное пространство и знаниевое пространство, формируют новые и изменяют уже созданные модели, реализуют технологический цикл с использованием нового набора данных, используют источники информации, включая экспертов. Кроме того, документирование предполагает фиксацию и запоминание как обращений за санкциями на загрузку данных и моделей в базы данных и банки моделей, изменение моделей, привлечение экспертов, так и сами санкции уполномоченных должностных лиц.

В описанном комплексе не предполагается использование суперкомпьютеров. Однако при моделировании экономики в целом, в особенности при анализе эффективности мер и составление их комплексов на стратегическую перспективу потребность в суперкомпьютере может возникнуть. В этом случае потребуется специальные технологии обработки информации и программное обеспечение для управления ими. При этом пользователи, решающие с помощью рассматриваемой технологии целевые задачи, не должны ощущать изменения в порядке проведения обработки информации (за исключение существенного ускорения, разумеется).

Важно иметь в виду, что система распределенных ситуационных центров является в настоящее время наиболее эффективной средой для одновременно творческого, информационно обеспеченного и оперативного принятия решений [9]. При этом речь идёт сегодня не о выборе альтернатив из предложенных, а о генерации решения, причём самими управленцами, которым предстоит непосредственно участвовать в реализации этих (т. е. своих) решений и нести за них ответственность.

Для успешного развития ФСУР и формирования современной культуры управления, разработки и принятия решений в соответствии с постнеклассическим научным подходом важно иметь ввиду, что описанные и созданные модели, а также предлагаемые к дальнейшей разработке должны служить не заменой человека-аналитика, а инструментом для рационально-творческого анализа ситуации и творческого создания решений человека-аналитика. С одной стороны, они должны быть понятны аналитику и иметь дружественный технологически удобный интерфейс, с другой – аналитики должны работать над совершенствованием своего подхода к методам, механизмам, технологиям исполнения функциональных обязанностей. В этой связи необходимо отметить и принципиальную важность создания базы данных и знаний, накопления прецедентов, процедур манипулирования информацией

и знаниями для поддержки структурирования знаний и представлений человека-аналитика, его рационально-творческого осмысления ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экономическая безопасность России: методология, стратегическое управление, системотехника: монография / под ред. С. Н. Сильвестрова. М.: РУСАЙНС, 2017.

2. Формирование институтов регулирования рисков стратегического развития / под ред. М. А. Эскиндарова, С. Н. Сильвестрова. М.: Когито-Центр, 2019.

3. Федулов Ю. Г., Юсов А. Б. Теория систем. Социальная политика: формализация, измерение, прогнозирование. М.: Агентство социальных проектов, 2009.

4. Селиванов А. И., Старовойтов В. Г., Трошин Д. В. Социальные аспекты факторного моделирования в управлении экономической безопасностью (на примере сферы «Качество жизни») // Философия хозяйства. 2019. № 1. С. 64–81.

5. Кутырёв В. А. Философские проблемы комплексности. М.: Знание, 1987.

6. Кутырёв В. А. Комплексное взаимодействие общенаучных методов в социальном познании : диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук. М., 1989.

7. Трошин Д. В. Методический подход к моделированию рационального сценария обеспечения экономической безопасности России в долгосрочной перспективе // Проблемы управления. 2019. № 1. С. 45–54.

8. Бауэр В. П., Московский А. М., Сильвестров С. Н., Райков А. Н. Ситуационный центр для управления космической промышленностью // Экономические стратегии. 2014. № 5(121). С. 34–42.

9. Зацаринный А. А., Ильин Н. И., Колин К. К., Лепский В. Е., Малинецкий Г. Г., Новиков Д. А., Райков А. Н., Сильвестров С. Н., Славин Б. Б. Ситуационные центры развития в полисубъектной среде // Проблемы управления. 2017. № 5. С. 31–42.

COMPLEX OF MULTIPLE-FACTOR MODELS OF RISKS AND THREATS ASSESSMENT OF ECONOMIC SECURITY IMPLEMENTED IN DIGITAL TECHNOLOGY

D. V. Troshin
Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia

ABSTRACT: The purpose of the study is formation of a conceptual basis (the principles, structure and the main relations) of a complex of multiple-factor models of the analysis of threats and risks of economic security at the federal level for use as a part of information technology of the Federal Risk Management System (further – FRMS).

The research is based on the use of a system approach. Besides, the methodology of conceptual design, factorial modeling, and functional modeling of difficult multidimensional information technologies is used. As a part of the methodology of social sciences, interpretation of a complex as functional integrity in which interaction ("dialogue") of its elements and subsystems can be carried out is used.

The conceptual model of a complex of instruments of modeling for realization of the FRMS information technology for assessment of threats and risks representing a set of factorial models, including various hierarchical levels, and functional modules for information processing and representation of the results united for the solution of specific objectives is offered. Principles of the complex formation are the following: uniform ontologic space, factorial modeling, and the unified environment of modeling, information and knowledge, a modularity of construction, openness and flexibility. Means for creation of scenarios of carrying out the analysis and preservation of typical objects and situations, bank of factorial models, tools for factorial models are provided. The results allow creating and scientifically proving the specification on creation of a complex of models in the considered subject domain for realization of FRMS of the first stage.

Methodological approach to creation of a complex of factorial models as the functional integrity allowing to solve a set of problems of the analysis of threats and risks in various planes and levels of national economy within the uniform technology of information processing is created.

KEYWORDS: Factorial model, cognitive count, bank of models, information space, information technology.

AUTHORS' INFORMATION:
Dmitry V. Troshin, Cand. Sci. (Engineering), Institute of Economic Policy and Economic Security of the Financial University under the Government of the Russian Federation,
49, Leningradsky Ave., Moscow, 125993, Russia, giopup2@yandex.ru

FOR CITATION: Troshin D. V. Complex of multiple-factor models of risks and threats assessment of economic security timplemented in digital technology // Management Issues. 2019. № 2 (38). P. 38—44.

REFERENCES

1. Economic security of Russia: methodology, strategic management, system engineering: monograph / under the edit. of S. N. Silvestrov. M.: RUSAYNS, 2017. [Jekonomicheskaja bezopasnost' Rossii: metodologija, strategicheskoe upravlenie, sistemotehnika : monografija / pod red. S. N. Sil'vestrova. M.: RUSAJNS, 2017] – (In Rus.)

2. Formation of institutes of regulation of risks of strategic development / Under the edit. of M. A. Eskindarov, S. N. Silvestrov. M.: Kogito-center, 2019. [Formirovanie institutov regulirovanija riskov strategicheskogo razvitija / pod red. M. A. Jeskindarova, S. N. Sil'vestrova. M.: Kogito-Centr, 2019] – (In Rus.)

3. Fedulov Yu. G., Yusov A. B. Theory of systems. Social policy: formalization, measurement, forecasting. M.: Agency Social Project, 2009. [Fedulov Ju. G., Jusov A. B. Teorija sistem. Social'naja politika: formalizacija, izmerenie, prognozirovanie. M.: Agentstvo social'nyj proekt, 2009] – (In Rus.)

4. Selivanov A. I., Starovoitov V. G, Troshin D. V. Social Aspects of Factor Modeling in Economic Security Management (on the Example of the Sphere «Quality of life»). Philosophy of economy. 2019. № 1. P. 64–81. [Selivanov A. I., Starovojtov V. G., Troshin D. V. Social'nye aspekty faktornogo modelirovanija v upravlenii jekonomicheskoj bezopasnost'ju (na primere sfery «Kachestvo zhizni») // Filosofija hozjajstva. 2019. № 1. S. 64–81] – (In Rus.)

5. Kutyryov V. A. Philosophical problems of complexity. M.: Znanie, 1987. [Kutyrjov V. A. Filosofskie problemy kompleksnosti. M.: Znanie, 1987] – (In Rus.)

6. Kutyryov V. A. Complex interaction of general scientific methods in social knowledge. The thesis for a degree of the Doctor of Philosophy. 1989. [Kutyrjov V. A. Kompleksnoe vzaimodejstvie obshhenauchnyh metodov v social'nom poznanii. Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora filosofskih nauk, 1989] – (In Rus.)

7. Troshin D. V. Methodical Approach to Modeling of the Rational Scenario of Ensuring Economic Security of Russia in the Long Term. Control Sciences. 2019. № 1. P. 45–54. [Troshin D. V. Metodicheskij podhod k modelirovaniju racional'nogo scenarija obespechenija jekonomicheskoj bezopasnosti Rossii v dolgosrochnoj perspektive // Problemy upravlenija. 2019. № 1. S.45–54] – (In Rus.)

8. Bauer W. P. Moskovsky A. M., Silvestrov S. N., Raykov A. N. Situational Center of Space Industry Control. Economic strategies. 2014. № 5(121). P.34–42. [Baujer V. P. Moskovskij A. M., Sil'vestrov S. N., Rajkov A. N. Situacionnyj centr dlja upravlenija kosmicheskoj promyshlennost'ju // Jekonomicheskie strategii. 2014. № 5(121). S. 34–42] – (In Rus.)

9. Zatsarinny A. A., Ilyin N. I., Kolin K. K. et al. Situational Centers of the Development in Polysubject Environment. Control Sciences. 2017. № 5. P. 31–42. [Zacarinnyj A. A., Il'in N. I., Kolin K. K., Lepskij V. E., Malineckij G. G., Novikov D. A., Rajkov A. N., Sil'vestrov S. N., Slavin B. B. Situacionnye centry razvitija v polisub#ektnoj srede // Problemy upravlenija. 2017. № 5. S.31–42] – (In Rus.)