

УДК 623.624

## Информационные конфликты – анализ работ и методологии исследования

Макаренко С. И., Михайлов Р. Л.

**Актуальность.** В настоящее время ведется формирование методологии теории информационного противоборства в технической сфере как закономерного развития теорий радиоэлектронной борьбы и информационной безопасности. При этом создание и развитие научно-методического аппарата информационного противоборства тесно связано с теорией конфликтов, в частности с методологией исследований информационного конфликта. В связи с этим, актуальным является анализ известных работ и методологии исследования информационного конфликта. **Целью работы** является анализ известных публикаций в области методологии исследования информационного конфликта. Особое внимание уделено анализу конфликта наблюдения и конфликта подавления, применительно к системам связи. **Используемые методы.** Решение задачи основано на использовании методов индукции и дедукции теории логики. **Результат.** На основе анализа более 300 источников выявлены общие и частные закономерности исследования информационного конфликта на основе использования различного научно-методического аппарата, а именно: теории активных систем, теории динамических систем, теории игр, теории марковских процессов, теории сетей Петри, теории сложных иерархических систем, а также других теорий. Показано, что актуальными направлениями развития исследований информационного конфликта являются: учет факторов сложности и многоуровневости конфликтующих систем, многоэтапности протекания конфликта; учет скрытых воздействий в процессе конфликта, а также учет динамических свойств конфликта, за счет его формализации на основе теории динамических систем, теории бифуркации, теории катастроф и теории детерминированного хаоса. **Новизна.** Элементами новизны работы являются выявленные общие и частные закономерности и подходы к исследованию информационного конфликта на основе использования различного научно-методического аппарата. Также к элементам новизны стоит отнести выявленные частные тенденции исследования информационных конфликтов в областях радиомониторинга и радиоэлектронного подавления в приложении к системам связи. **Практическая значимость.** Представленный анализ может быть использован техническими специалистами для обоснования новых технологических решений в области радиоэлектронной борьбы, информационного противоборства, радиомониторинга и систем связи, а также военными специалистами – для обоснования новых форм и способов вооруженной борьбы с учетом перспектив развития информационного конфликта. Кроме того, данный анализ будет полезен научным работникам и соискателям, ведущим научные исследования в области информационного конфликта.

**Ключевые слова:** конфликт, информационный конфликт, система связи, радиоэлектронная борьба, радиомониторинг, информационное противоборство.

### Актуальность

В настоящее время ведется формирование методологии теории информационного противоборства в технической сфере как закономерного развития ранее разобобщенных теорий радиоэлектронной борьбы и информационной безопасности. При этом создание и развитие научно-методического аппарата информационного противоборства тесно связано с теорией конфликтов, в частности с методологией исследований информационного конфликта.

## Исследования конфликтов в различных прикладных областях

Изначально научные основы конфликтологии развивались как часть социологии и были ориентированы на изучение конфликтов в социальных группах и между индивидами. Позднее пришло понимание, что конфликт, как абстрактная модель противоборства систем с различными целями, является основополагающей силой в развитии и самоорганизации военных, экономических, социальных и организационно-технических процессов и систем.

*Конфликт* – специфический процесс взаимодействия двух или большего количества компонентов системы (или систем в целом), преследующих разные интересы. Если интересы взаимодействующих систем (сторон) противоположны, то говорят об антагонистическом конфликте, а само взаимодействие сторон трансформируется в столкновение интересов [1].

Изучению конфликтов систем в различных прикладных областях посвящены работы: В.М. Гаврилова [2], В.Ф. Крапивина [3], В.А. Лефевр [4], Т.Л. Саати [5], М. Месаровича, И. Такахара [6, 7], Н.Н. Данилова [8], Е.Л. Берзина [9], Н.С. Кукушкина [10], В.А. Горелика, М.А. Горелова, А.Ф. Кононенко [12], А.А. Чикрий [13], В.Н. Буркова [14, 15], В.А. Ирикова [15], О.А. Малафеева, А.И. Муравьева [16], В.А. Светлова [17], В.И. Новосельцева [18], Д.А. Новикова [19-22], А.Г. Чхартишвили [20], Д.А. Губанова [22], Л.Е. Мистрова [24, 26, 47, 48, 239, 240], Ю.С. Сербулова [23, 25, 26], Г.А. Угольницкого [27, 28, 29], А.Б. Усова [28-30], У. Детмера [31], Г.И. Алгазина [32, 33, 34], В.И. Жуковского [35, 36], В.В. Сысоева, Д.В. Сысоева [37-41], В.В. Дружинина, А.С. Конторова, Д.С. Конторова [57, 58], Н.Н. Воробьева [367], D.A. Blackwell, M.A. Girshick [372], J.M. Danskin [373], J. Neumann, O. Morgenstern [374], Т. Партхасаратхи, Т. Рагхаван [375], Л.А. Петросяна [180, 376], Г.В. Томского [376], Ф.Л. Черноусько, А.А. Меликяна [377], а также других ученых.

К интересным исследованиям, которые развивают классические труды в области теории конфликтов, можно отнести следующие работы.

Работы Д.В. Сысоева и В.В. Сысоева [37-41], которые посвящены структурно-параметрическому взаимодействию подсистем, в результате которого формируется класс так называемых приведенных систем. Кроме того, в них рассмотрены свойства независимости подсистем в целом, алгоритмы построения приведенных систем, а также формализованы области конфликтного взаимодействия и особенности выбора решений в них.

В работе М.И. Рубинштейна [42] с единых позиций рассматриваются детерминированные задачи распределения группировки противостоящих сторон. Описываются общая модель и практически важные частные модели детерминированных задач группировки конфликтующих сторон, приводятся их содержательные интерпретации. Для решения этих задач рассматривается применение общих методов дискретного программирования.

В работах М.Е. Корягина [43, 44] предложена модель оптимизации управления конфликтной системой на основе поиска конфликтного равновесия

между сторонами с различными интересами, а также ее приложение для управления городским пассажирским транспортом. Показано, что в случае, если целью конфликта является овладение одной из сторон каким-либо ресурсом (или распределения ограниченного ресурса в случае неантагонистического конфликта между всеми сторонами), то такую задачу можно свести к задаче оптимального распределения ресурсов.

Вопросы распределения ресурсов на основе конфликтного взаимодействия различных организационно-технических систем рассмотрены в работах Е.Л. Берзина [9], Л.С. Гурина, Я.С. Дымарского, А.Д. Меркулова [45], Б.А. Гусейнова, И.А. Ушакова [46], Л.Е. Мистрова [47, 48].

В работе С.В. Величко, Ю.С. Сербулова, А.В. Лемешкина [26] обобщены полученные другими исследователями результаты и предложены изящные модели и методы распределения ресурсов с использованием как системного, так и теоретико-игрового подходов. Отмечается, что решение ресурсных задач связано с двумя основными аспектами: проблемой выбора и проблемой распределения ресурсов, в рамках которых происходит назначение каждому элементу организационно-технической системы определенных видов и объемов конкретных ресурсов. Необходимость решения этих проблем связана с тем, что любой системе для достижения поставленных перед ней целей требуются различные ресурсы, количество которых ограничено. При этом могут возникать конфликты ресурсного взаимодействия как между организационно-техническими системами, так и между их подсистемами, в том числе и ресурсный конфликт. Последний случай при условии ограниченности ресурсов наиболее типичен для реальной организационно-технической системы. Таким образом, ресурсная конкуренция выступает фактором ее функционирования и динамики развития. Несоответствие между целями системы и ее ресурсами, которые необходимы для их достижения, определяет проблему выбора и распределения ресурсов, а именно – синтез ресурсного компромисса в организационно-технической системе.

При приложении теории конфликта к моделированию современных организационно-технических систем необходимо также учитывать такие их свойства, как сложность и многоуровневость. К исследованиям, в которых рассматриваются конфликты с учетом фактора сложного иерархического построения организационно-технических систем, можно отнести работы: М. Месаровича, Д. Мако, И. Такахары [6], Д.А. Новикова [21], Л.Е. Мистрова, Ю.С. Сербулова [23], Г.А. Угольницкого [27-29], Г.И. Алгазина [34], В.В. Дружинина, А.С. Конторова, Д.С. Конторова [57, 58], В.И. Владимирова [60], Ю.Л. Козирацкого [1, 61], В.Г. Радзиевского [74], Нгуена Куанга Тхыонга [189], С.И. Макаренко [54].

Анализ и классификация общетеоретических работ в области конфликтов представлен на рис. 1.

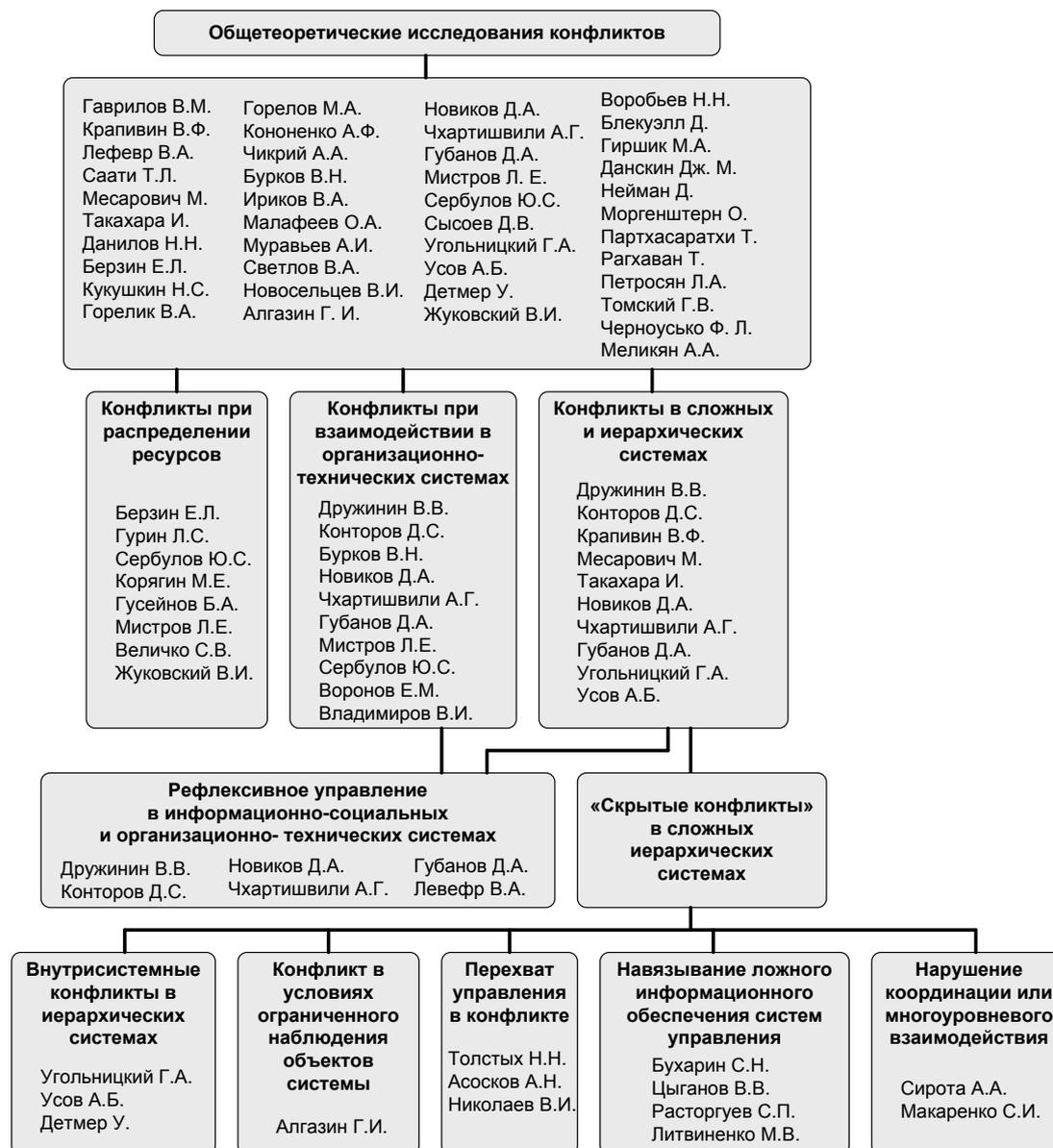


Рис. 1. Обще­теоретические работы в области конфликтов

Отдельно нужно отметить исследования так называемого «скрытого конфликта» в случаях, когда конфликтующими сторонами являются сложные системы, и каждая из них осуществляет скрытые воздействия, направленные на формирование и развитие внутрисистемных локальных мини-конфликтов в структуре и функционировании системы противостоящей стороны. Такие скрытые воздействия могут быть связаны с различными аспектами функционирования сложных систем:

- формированием различных целей у объектов (подсистем и элементов конфликтующих систем) и ограничение их доступа к внутренним ресурсам (работа У. Деттмер [31] );
- ограничением наблюдаемости объектов (работы Г.И. Алгазина [32-34] );

- формированием ложных целей у объектов с целью развития межуровневых конфликтов внутри системы (работы А.Б. Усова и Г.А. Угольницкого [27-30] );
- навязыванием ложного информационного обеспечения систем управления (данный вид воздействия широко рассматривается в исследованиях по информационному противоборству в работах: С.Н. Бухарина, В.В. Цыганова [49], С.П. Расторгуева, М.В. Литвиненко [50]);
- перехватом управления отдельными объектами или системой в целом (работы Н.Н. Толстых [51, 347], А.Н. Асоскова [52], В.И. Николаева [347] );
- нарушением координации или многоуровневого взаимодействия между объектами в системе (работы А.А. Сироты [250], С.И. Макаренко [54] ).

### Исследования информационного конфликта

Конфликтология нашла широкое применение в теории военного управления для обоснования распределения сил и средств, а также выбора стратегии в военном конфликте. Достаточно полный анализ научно-методического аппарата моделирования и принятия решений в военных конфликтах представлен в работе Д.А. Новикова [55]. В работе В.О. Ашкеназы [56] представлен обзор работ зарубежных (в основном американских) авторов, которые охватывают моделирование широкого диапазона военных конфликтов на основе теории игр (в том числе дифференциальных игр) и теории исследования операций. Отдельным аспектам моделирования военных конфликтов посвящены работы Т.Л. Саати [5], В.В. Дружинина, А.С. Конторова, Д.С. Конторова [57, 58], Е.М. Воронова [59], J.M. Danskin [373].

Необходимо отметить, что для исследования процессов антагонистического взаимодействия организационно-технических систем в условиях военного конфликта, связанного с нарушением доступности, целостности и конфиденциальности информации достаточно давно введено понятие «*информационный конфликт*». В подавляющем числе работ по информационному конфликту он рассматривается в контексте применения средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ) с целью нарушения функций информационного обеспечения систем управления силами и оружием.

*Информационный конфликт* – процесс столкновения сторон на этапе добывания с помощью радиоэлектронных средств данных о состоянии, намерениях и действиях противостоящей стороны, каждая из которых стремится к упреждающему по отношению к противостоящей стороне решению задач разведки и предпринимает определенные действия по снижению возможностей противостоящих средств разведки при обеспечении независимости эффективности своей системы вооружений от вмешательства действий другой стороны [1].

Информационный конфликт в РЭБ является характерной формой проявления взаимоотношений подсистем информационного обеспечения противостоящих сторон на разных иерархических уровнях. При этом информационный конфликт в общем случае декомпозируется на упорядоченную во времени совокупность отдельных локальных конфликтных противоборств, каждое из которых представляет собой конфликт строго определенного состава сторон, иерархического уровня при фиксированных и неизменных направлении и содержании действий в рамках решения задач противоборствующих сторон [1].

Конфликтное противоборство сторон, в рамках решения одной, строго определенной задачи, называют *дуэлью* [60, 61]. Дуэль долгое время являлась основным элементом конфликта в РЭБ. При этом, в связи с переходом к сетцентрическому управлению военными действиями, в настоящее время наблюдается переход от моделей на основе дуэлей к моделям на основе столкновений нескольких сторон, находящихся в различной степени конфликтности (таких как: антагонистический конфликт, враждебность, нейтралитет, союзничество, симбиоз).

Информационный конфликт в РЭБ в общем случае характеризуется свойственной ему иерархической структурой, соответствующей разным уровням добываемой информации, и, соответственно, уровням добывания, сбора и обработки данных о противоборствующей стороне. Низший физический уровень (или как часто встречается в литературе по РЭБ – «сигнальный уровень») информационного конфликта, представляет собой противоборство радиоэлектронных систем с целенаправленным использованием ими различного рода электромагнитных излучений и воздействий в интересах получения первичной информации о характеристиках и состоянии основных объектов противостоящей стороны или/и предотвращение возможности получения такой информации другой стороной [1].

Первоначальные исследования в области информационного конфликта описывали взаимодействие средств подавления и *радиолокационных систем*. К таким исследованиям относятся работы: С.А. Вакина [62], Л.Н. Шустова [62, 69], М.В. Максимова [63], В.В. Дружинина, Д.С. Конторова [64], А.И. Паля [65], В.В. Цветнова, В.П. Демина [66, 67], А.И. Куприянова [66, 67, 68, 69, 70], А.В. Сахарова [68], Ю.М. Перунова, [71, 72] К.И. Фомичева, Л.М. Юдина [71], В.В. Мацукевича, А.А. Васильева [72], В.Г. Радзиевского [73, 74], В.М. Шляхина [75-79], Ю.С. Сухорукова [75, 76], В.И. Владимирова [60, 77], В.П. Лихачева [77], А.И. Канащенкова, В.И. Меркулова [80, 349-351], Ю.П. Мельникова [81], Б.А. Никольского [53], А.В. Леньшина [99], С.В. Ягольников [343-345], А.А. Вакуленко [333, 343, 344, 346], В.С. Вербы [343, 346, 348], В.И. Шевчука [333, 345] и других ученых.

Расширение предметной области ведения РЭБ привело к разработке методологии информационного конфликта применительно к другим системам, а именно:

- *системам навигационного обеспечения* – работы: В.Г. Радзиевского [82, 83], В.А. Миронова [82-84], Ю.М. Перунова, В.В. Мацукевича, А.А. Васильева [72], А.П. Дятлова, Б.Х. Кульбикаяна [85, 86], П.А. Дятлова [86];
- *системам радио и радиотехнического мониторинга* – работы: Ю.Л. Козирацкого [1, 98], С.А. Вакина [62], Л.Н. Шустова [62, 69], В.А. Варганесяна [87], Ю.М. Перунова, В.В. Мацукевича, А.А. Васильева [72], В.В. Цветнова, [66, 67], В.О. Демина [66, 67, 88], А.И. Куприянова [66, 67, 88], А.В. Сахарова [68, 88], В.Г. Радзиевского [74, 89-92], А.А. Сироты [89-95], Ю.А. Борисова [93, 95], В.И. Владимирова [60, 77], В.П. Лихачева, В.М. Шляхина [77], С.В. Дворникова [97, 198, 199], А.П. Дятлова, П.А. Дятлова, Б.Х. Кульбикаяна [85, 86, 100], А.И. Рембовского, А.В. Ашихмина, В.А. Козьмина [101], Ю.К. Меньшакова [102, 103], Ю.П. Мельникова [81], Ю.С. Лифанова, В.Н. Саблина, М.И. Салтана [104], А.А. Вакуленко, В.С. Вербы [105], В.Л. Гребенюка, В.В. Исаева, В.Ф. Мельникова [106], А.Н. Борисова [191-193], А.А. Алексеева [192, 195], Ю.А. Смирнова [194], Б.А. Никольского [53], В.Д. Челышева, В.В. Якимовца [196], Л.А. Марчука [197], А.Н. Захарченко [200], В.И. Кононова [201], А.И. Замарина, Д.А. Тавалинского [202, 203], Р.В. Волкова [204];
- *системам технической и компьютерной разведки* – работы: Ю.К. Меньшакова [102, 103], А.А. Хореева [107], А.И. Куприянова, А.В. Сахарова, В.А. Шевцова [108], В.И. Аверченкова, М.Ю. Рытова, А.В. Кувыклина, Т.Р. Гайнулина [109], И.И. Чукляева, А.В. Морозова [110], Б.С. Гольдштейна [111], П.Н. Девянина [112], А.С. Пахомовой [113, 114], Е.В. Гречишниковой [276], А.А. Привалова [352, 354, 357], Н.В. Евглевской [352, 354], Е.В. Скудневой [357];
- *системам оптического наблюдения* – работы: Ю.Л. Козирацкого [1], В.Г. Радзиевского [74], Ю.К. Меньшакова [102, 103];
- *системам радиосвязи* – работы: А.Г. Зюко [116], В.И. Коржика, М.М. Финка, К.Н. Щелкунова [117], А.И. Паляя [65], Г.И. Тузова [118], М.В. Максимова [63], Ю.М. Перунова, В.В. Мацукевича, А.А. Васильева [72], В.И. Владимирова [60, 77, 121-125], В.И. Борисова, В.М. Зинчука [119, 120], А.Е. Лимарева, А.В. Немчилова, А.А. Чаплыгина [120], В.Г. Радзиевского [74], А.И. Куприянова [68, 69], Л.Н. Шустова [69], А.В. Сахарова [68], А.А. Привалова [115], М.А. Семисошенко [126], А.М. Чуднова [127-129, 368], П.Н. Барашкова, А.П. Родимова, К.А. Ткаченко [129], Д.Л. Бураченко [130], В.И. Кузнецова [132], А.В. Боговика, В.В. Игнатова [133], Е.Е. Исакова [134], С.М. Одоевского, В.И. Калюки [135], В.И. Николаева, А.Е. Фёдорова [136, 137], Е.А. Шабалина [138, 139], Н.М. Радько, А.Н. Мокроусова [140], Г.Н. Мальцева, В.В. Вознюка, М.Р. Туктамышева [141],

М.И.Жодзишского [369], Д.Г. Козлова [378], А.Н. Путилина [379-381] и других ученых.

Обобщенная схема исследований в области информационного конфликта представлена на рис. 2.

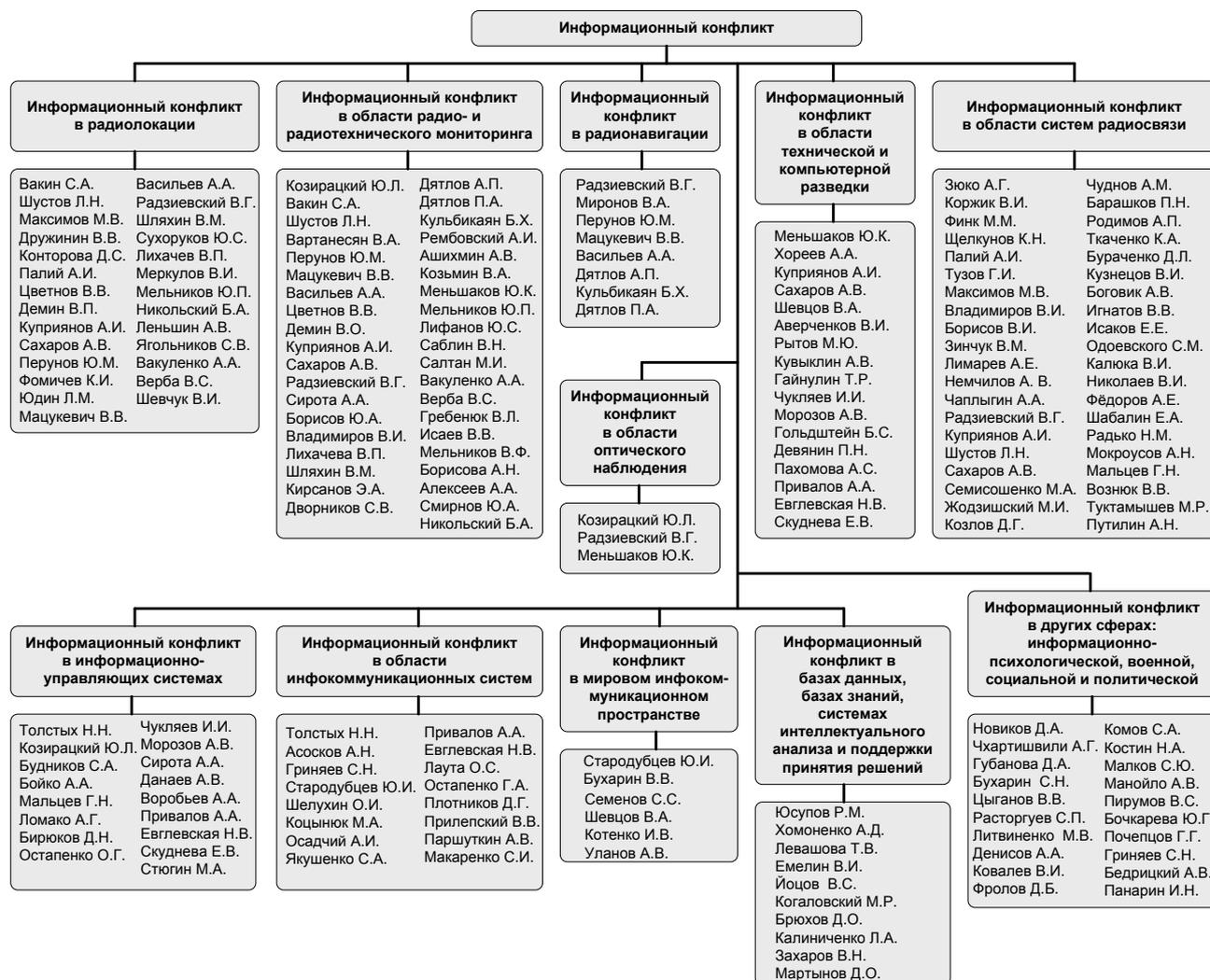


Рис. 2. Обобщенная схема исследований информационного конфликта в различных предметных областях

Помимо тематики РЭБ областью соответствующей информационному конфликту является методология информационного противоборства в технической сфере. Эта область в настоящее время активно развивается, при этом само противоборство можно отнести к отдельному типу проявления информационного конфликта в новых прикладных областях, а именно:

- *информационно-управляющих систем* – работы: Н.Н. Толстых [142], Ю.Л. Козирацкого [98, 241, 242], С.А. Будникова [143, 144, 246], А.А. Бойко [145, 146, 246, 247], Г.Н. Мальцева [147, 148], А.Г. Ломако, Д.Н. Бирюкова [149-153], О.Г. Остапенко [168-170], И.И. Чуляева, А.В. Морозова [154-156], А.А. Сироты [249, 250], А.В. Данаева, А.А. Воробьева [260], А.А. Привалова, Н.В. Евглевской, Е.В. Скудневой [353, 355] и других ученых;

- *мирового инфокоммуникационного пространства* – работы: Ю.И. Стародубцева, В.В. Бухарина, С.С. Семенова [157-160], В.А. Шевцова [257], И.В. Котенко, А.В. Уланова [340-342] и других ученых;
- *инфокоммуникационных систем* – работы: Н.Н. Толстых [51, 251, 252, 268], А.Н. Асоскова [52], С.Н. Гриняева [161], Ю.И. Стародубцева [162-164], О.И. Шелухина [165], М.А. Коцынюка, А.И. Осадчего, О.С. Лауты [166, 167], Г.А. Остапенко [170], В.В. Прилепского [235], С.А. Якушенко [259], А.В. Паршуткина [262, 263], А.А. Привалова, Н.В. Евглевской [354, 356], С.И. Макаренко [54] и других ученых;
- *в базах данных, знаний, а также в системах интеллектуального анализа и поддержки принятия решений* – работы: В.С. Йоцова [171, 359], Р.М. Юсупова, А.Д. Хомоненко [171], Т.В. Левашовой [96], В.И. Емелина [172], М.Р. Когаловского [360], Д.О. Брюхова, Л.А. Калининченко, В.Н. Захаров, Д.О. Мартынова [361], А.М. Андреева, Д.В. Березкина, Ю.А. Кантонистов [362] и других ученых.

Кроме того, ведутся исследования по развитию методологии информационного конфликта в психологической и социально-политических сферах (работы Д.А. Новикова, А.Г. Чхартишвили, Д.А. Губанова [22], С.Н. Бухарина, В.В. Цыганова [173], С.П. Расторгуева, М.В. Литвиненко [50, 174]).

Вышеприведенные и другие известные работы в области конфликта (прежде всего информационного) основываются на научно-методическом аппарате:

- *теории активных систем* – работы: В.Н. Буркова [14, 15], Д.А. Новикова [21], С.П. Расторгуев [174], В.В. Поповского, А.В. Лемешко, О.Ю. Евсеевой [176] и других ученых;
- *теории динамических систем* – работы: В.М. Гаврилова [2], Н.Н. Толстых [51, 251, 252, 268], А.Н. Асоскова [52], Г.А. Остапенко, Д.Г. Плотникова, Ю.Н. Гузева [363-366] и других ученых;
- *теории игр* – работы: Д.А. Новикова [19], А.М. Чуднова [127-129, 368], С.М. Одоевского, В.И. Калюки [135], М.А. Семисошенко [126], И.И. Чукляева [154], В.И. Николаева, А.Е. Фёдорова [136, 137], С.А. Якушенко [259], А.В. Данеева, А.А. Воробьёва, Д.М. Лебедева [260], М.И. Жодзишского [369], Т. Bazar [370], С. Cahn [371], Д.Г. Козлова [378], А.Н. Путилина [379-381] и других ученых;
- *теории дифференциальных игр* – работы: Р. Айзекса [177], Л.С. Понтрягина [178], Н.Н. Красовского, А.И. Субботина [179], Л.А. Петросяна [180], В.И. Жуковского [35, 36], Э.Р. Смольякова [183], Н.Н. Петрова, А.И. Благодатских [184] и других ученых;
- *теории марковских процессов*, в том числе полумарковских и вложенных марковских процессов – работы: В.И. Владимирова [60, 77, 121, 125], В.И. Борисова, В.М. Зинчука [119, 120], В.Г. Радзиевского

- [74, 89, 90], А.А. Сироты [89, 90], Ю.Л. Козирацкого, С.А. Будникова [1], А.А. Бойко [146], А.А. Привалова [355] и других ученых;
- *теории сетей Петри* – работы: С.М. Климова, М.П. Сычёва, А.В. Астрахова [217], Н.М. Радько [140], Г.Н. Мальцева, М.Р. Тухтамышева [141], Ю.К. Язова, А.Л. Сердечного, А.В. Бабурина [222], С.А. Юдицкого [185], С.А. Будникова [245] и других ученых;
  - *вероятностные сети* – работы: А.А. Привалова [115], М.А. Коцыняк, О.С. Лауты [166, 167] и других ученых;
  - *теории автоматов* – работы: П.Н. Девянина [112], С.А. Юдицкого [186], В.И. Левина [237, 238] и других ученых;
  - *теории сложных иерархических систем* – работы: М. Месаровича, И. Такахары [6, 7], Д.А. Новикова [187, 188], Л.Е. Мистрова, Ю.С. Сербулова [23], Г.А. Угольницкого [27-29], Г.И. Алгазина [34], Нгуена Куанга Тхыонга [189], Ю.Л. Козирацкого, С.А. Будникова [1, 61], В.И. Владимирова [60], В.Г. Радзиевского [74]), С.И. Макаренко [54] и других ученых;
  - *теории логики* – работы: В.И. Левина [236, 358], Е.А. Немковой [358], Т.А. Тарана [190] и других ученых;
  - *теории многоагентного моделирования* – работы: И.В. Котенко, А.В. Уланова [340-342] и других ученых;
  - *теории нечетких множеств* – работы А.Н. Борисова [191-193], М.И. Тенетко и других ученых;
  - *теории графодинамических многоагентных триадных сетей* – работы С.А. Юдицкого [185, 186, 382].

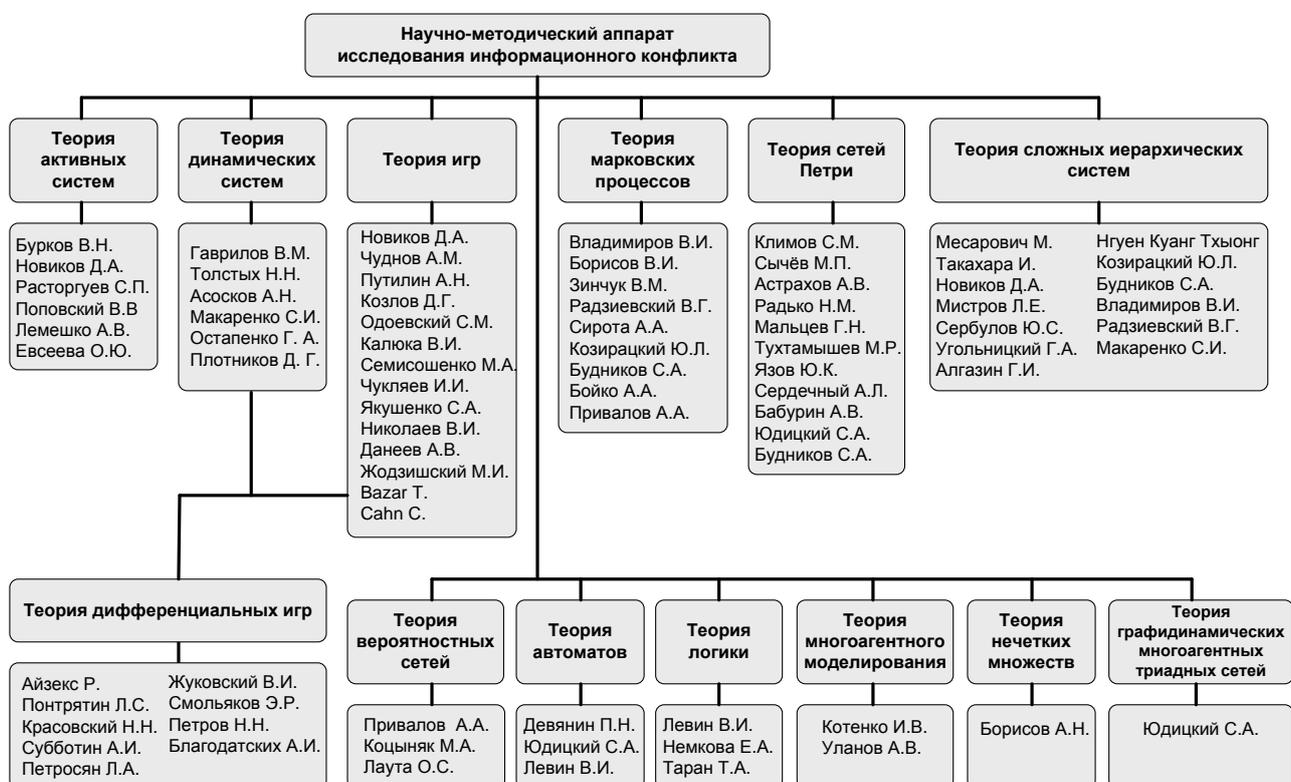


Рис. 3. Классификация исследований информационного конфликта по используемому научно-методическому аппарату

Обобщенная схема исследований учеными, ведущими исследования в области информационного конфликта, и их классификация по используемому ими научно-методическому аппарату представлена на рис. 3.

Рассмотрим далее отличительные особенности методологии исследования информационного конфликта наблюдения (применительно к средствам радиомониторинга) и информационного конфликта подавления (применительно к средствам связи).

### **Информационный конфликт систем связи в прикладной области радиомониторинга**

Вопросам радиомониторинга посвящены работы: Ю.Л. Козирацкого [1, 98], С.А. Вакина [62], Л.Н. Шустова [62, 69], В.А. Вартанесяна [87], Ю.М. Перунова, В.В. Мацукевича, А.А. Васильева [72], В.В. Цветнова, [66, 67], В.О. Демина [66, 67, 88], А.И. Куприянова [66, 67, 88], А.В. Сахарова [68, 88], В.Г. Радзиевского [74, 89-92], А.А. Сироты [89, 90-95], Ю.А. Борисова [93, 95], В.И. Владимировва [60, 77], В.П. Лихачева, В.М. Шляхина [77], С.В. Дворникова [97, 198, 199], А.П. Дятлова, П.А. Дятлова, Б.Х. Кульбикаяна [85, 86, 100], А.И. Рембовского, А.В. Ашихмина, В.А. Козьмина [101], Ю.К. Меньшакова [102, 103], Ю.П. Мельникова [81], Ю.С. Лифанова, В.Н. Саблина, М.И. Салтана [104], А.А. Вакуленко, В.С. Вербы [105], В.Л. Гребенюка, В.В. Исаева, В.Ф. Мельникова [106], А.Н. Борисова [191-193], А.А. Алексеева [192, 195], Ю.А. Смирнова [194], Б.А. Никольского [53], В.Д. Челышева, В.В. Якимовца [196], Л.А. Марчука [197], А.Н. Захарченко [200], В.И. Кононова [201], А.И. Замарина, Д.А. Тавалинского [202, 203], Р.В. Волкова [204].

В вышеуказанных работах подробно рассматриваются вопросы повышения информационной доступности систем связи противоборствующей стороны, при этом всю совокупность работ можно декомпозировать на два основных направления исследований:

- 1) совершенствование технических аспектов добывания;
- 2) разработка оперативно-тактических требований к группировке сил и средств радиомониторинга при ведении специальной работы.

В работах В.А. Вартанесяна [87], А.И. Куприянова [66, 67, 88], В.Г. Радзиевского [89-91], А.И. Рембовского, А.В. Ашихмина, В.А. Козьмина [101], Ю.К. Меньшакова [102, 103] изложены в общем виде основы организации радиомониторинга, требования к трактам специального приема и принципы размещения средств радиомониторинга на местности.

В качестве примера первого направления исследований можно привести работу [202], в которой представлен подход к техническому анализу и обработке сложных информационных сигналов современных цифровых систем передачи информации как многоэтапный процесс, организация которого требует рассмотрения и учета многих факторов. Показано, что технический анализ сигналов систем связи для вскрытия процедуры преобразования данных делится на уровни структурной иерархии, определяемые структурой и параметрами преобразований сигнала, в процессе оптимизации цифровых

потоков. Технический анализ сигналов для вскрытия процедуры преобразования данных в условиях структурной и параметрической неопределенности процедур представления сообщений основывается на совокупности информативных признаков, которые соответствуют структуре обрабатываемого сигнала. При этом целью является выявление этих информативных признаков путем аналитического описания процесса формирования исследуемого цифрового потока, которое может быть представлено в виде модели процедуры преобразования сигналов систем связи.

Этому же направлению исследований соответствуют работы П.А. Дятлова и Б.Х. Кульбикаяна [85, 86, 100], которые посвящены вопросам увеличения зоны энергетической доступности и достоверности радиомониторинга в условиях использования в системах радиосвязи, радиолокации и радионавигации различных режимов работы (например, режимы с низкоэнергетическими широкополосными сигналами), а также обеспечение контроля пространственных, энергетических, частотных и временных характеристик радиомониторинга спутниковых радионавигационных систем.

Работа Ю.А. Смирнова [194] является примером второго направления исследований в области радиомониторинга. В ней описаны пути рационального построения средств радиомониторинга в условиях различного значения параметров радиоэлектронных средств противника в целях информационного обеспечения боевой деятельности группировки в целом. Кроме того, предложена методика оценки эффективности системы радиомониторинга через коэффициент полноты отображения разведываемых объектов, как отношение числа разведанных объектов за некоторое время к общему числу объектов в зоне разведки.

Вместе с тем, следует отметить, что в имеющихся открытых работах недостаточно внимания уделено совершенствованию концептуальных основ ведения радиомониторинга в современных условиях перехода войск к сетевентической системе управления. За пределами исследований остаются аспекты информационного конфликта между системами связи и радиомониторинга. Кроме того, в работах Ю.Л. Козирацкого [1, 98], В.И. Владимирова [60, 77] и В.В. Цветнова [66, 67], радиомониторинг рассматривается исключительно с позиции системы целенаведения для комплексов радиоэлектронного подавления (РЭП), при этом вопросы продолжительного во времени наблюдения за источниками радиоизлучений, а также обработки информации исследованы недостаточно глубоко.

Вместе с тем, как показано в работе М.И. Каратуева [131], сущность взаимодействия сил и средств разведки, РЭБ и огневого поражения должна заключаться в согласованном по задачам, месту и времени непрерывном действии сил и средств, ведущих разведку, осуществляющих сбор, обработку разведывательной информации и быстрое ее доведение до соответствующих органов (пунктов) управления войсками и оружием в целях принятия наиболее целесообразных решений при огневом поражении и радиоэлектронном

подавлении противника в операции. В качестве одного из направлений реализации такого взаимодействия автором обозначена необходимость комплексной автоматизации системы разведки в интересах огневого поражения противника. Указанная автоматизация должна предусматривать [131]:

- создание мобильных автоматизированных пунктов управления разведкой (прежде всего, командно-разведывательных центров из состава пунктов управления разведкой общевойсковых формирований, а также пунктов управления артиллерийской разведкой оперативного и тактического звеньев управления);
- размещение автоматизированных рабочих мест должностных лиц разведки на пунктах управления огневыми формированиями родов войск;
- оснащение всех сил и средств разведки, взаимодействующих с огневыми (ударными) формированиями, унифицированными техническими средствами управления и связи;
- автоматизацию основных процессов разведки (поиск, обнаружение, распознавание объектов и определение их координат) и управления ее силами и средствами.

В работе В.Ф. Комаровича и И.Б. Саенко [205] рассмотрена концепция компьютерной информационной войны и показано место радиомониторинга как оборонительного средства для предотвращения и обнаружения информационных действий противника, а также организации контрдействий.

Работа А. Ильина и Н. Шакина [206] указывает на недопустимость отдельного рассмотрения различных аспектов радиомониторинга, радиоэлектронной борьбы и радиоэлектронной маскировки, без их взаимосвязи в рамках единой системы информационной борьбы в военной сфере, без должного анализа этих категорий военной науки и практики как составных частей общей военно-научной области – борьбы в информационной сфере. По мнению авторов, такой анализ необходим как с научно-методологической (теоретической), так и с практической (организационной) точек зрения. С теоретической точки зрения радиомониторинг, радиоэлектронная борьба и радиоэлектронная маскировка, будучи составляющими (подсистемами) информационной борьбы, обладают как общими системными свойствами (признаками) целого, так и специфическими особенностями, которые определяют содержание рассматриваемых компонентов. В практическом плане общие (совпадающие) области и мероприятия радиомониторинга, радиоэлектронной борьбы и радиоэлектронной маскировки требуют, с одной стороны, однозначного толкования и организационного объединения, а с другой – более четкого разграничения. Это утверждение относится, прежде всего, к целям, задачам и принципам рассматриваемых радиоэлектронно-информационных составляющих информационной борьбы в военной сфере.

Таким образом, радиомониторинг, являясь организационно-технической основой специальной работы вообще, своей основной целью имеет обеспечение органов управления во главе с лицом, принимающим решение, необходимой

информацией о противнике. К наступательной стороне радиомониторинга относится добывание информации о противнике, а к оборонительной – радиоэлектронная защита своих средств радиомониторинга, в том числе и меры по скрытию ведения специальной работы. Радиомониторинг, обеспечивая достоверной информацией лиц, принимающих решения, создает условия для принятия обоснованных решений по управлению своими войсками (силами) и оружием. Этим радиомониторинг вносит свой вклад в повышение эффективности управления, в том числе и в увеличение эффективности радиоэлектронного поражения радиоэлектронных объектов противника и радиоэлектронной защиты своих радиоэлектронных объектов. Вместе с тем, в настоящее время система радиомониторинга является пассивной, т.е. ее эффективность зависит от способности функционировать в условиях, определяемых режимами работы систем связи противоборствующей стороны. В связи с этим, перспективным направлением является разработка активных методов радиомониторинга, предполагающих осуществление тестовых деструктивных воздействий на системы связи (в первую очередь, в рамках совместного использования средств радиомониторинга со средствами РЭП) в целях приведения ее в состояние, характеризующееся требуемым уровнем разведдоступности.

### **Информационный конфликт систем связи в условиях радиоэлектронной борьбы и информационного противоборства**

Информационный конфликт между системами радиоэлектронного подавления и системой радиосвязи широко исследован в работах А.Г. Зюко [116], В.И. Коржика, М.М. Финка, К.Н. Щелкунова [117], А.И. Паля [65], Г.И. Тузова [118], М.В. Максимова [63], Ю.М. Перунова, В.В. Мацукевича, А.А. Васильева [72], В.И. Владимирова [60, 77, 121-125], В.И. Борисова, В.М. Зинчука [119, 120], А.Е. Лимарева, А.В. Немчилова, А.А. Чаплыгина [120], В.Г. Радзиевского [74], А.И. Куприянова [68, 69], Л.Н. Шустова [69], А.В. Сахарова [68], М.А. Семисошенко [126], А.М. Чуднова [127-129, 368], П.Н. Барашкова, А.П. Родимова, К.А. Ткаченко [129], Д.Л. Бураченко [130], В.И. Кузнецова [132], А.В. Боговика, В.В. Игнатова [133], Е.Е. Исакова [134], С.М. Одоевского, В.И. Калюки [135], В.И. Николаева, А.Е. Фёдорова [136, 137], Е.А. Шабалина [138, 139], Н.М. Радько, А.Н. Мокроусова [140], Г.Н. Мальцева, В.В. Вознюка, М.Р. Туктамышева [141], М.И. Жодзишского [369], Т. Vazar [370], С. Sahn [371], Д.Г. Козлова [378], А.Н. Путилина [379-381]. Однако в данных работах рассматривается конфликт системы радиосвязи и системы РЭП, как правило, на одном уровне – физическом (сигнальном).

Вместе с тем, как показано в работах Ю.И. Стародубцева, В.В. Бухарина, С.С. Семенова [157-160] в настоящее время наблюдается расширение сферы ведения информационного конфликта применительно к системам связи и выход его за пределы традиционной сферы – радиосвязи, в глобальное телекоммуникационное пространство.

При таком расширении понятия информационного конфликта, применительно к системам связи, во-первых, методология конфликта на физическом уровне может быть дополнена исследованиями стойкости телекоммуникационных систем к воздействию электромагнитных импульсов и СВЧ-излучения. Данные аспекты исследованы в работах Л.О. Мыровой [207, 272], А.З. Чепиженко [207], В.Д. Добыкина, А.И. Куприянова, В.Г. Пономарева, Л.Н. Шустова [208], Б.Б. Акбашева, Н.В. Балюка, Л.Н. Кечиева [209], Р.М. Гизатуллина, З.М. Гизатуллина [210], А.В. Царегородцева [270-272], В.А. Михайлова [211, 273], О.В. Михеева [212], Н.С. Хохлова, А.В. Сидорова [213, 214], С.П. Якушина [215], А.А. Привалова [229, 230], а также в работах других ученых. Во-вторых, становится актуальным рассмотрение в рамках информационного конфликта систем связи всей совокупности информационно-технических воздействий (ИТВ), ранее традиционно рассматриваемых как часть информационного противоборства в технической сфере.

Имеется большое количество работ по моделированию воздействия ИТВ на системы связи на канальном, сетевом и транспортном уровнях OSI (Open System Interconnection Reference Model), а также моделированию влияния эффектов от таких воздействий на информационно-управляющие системы, в составе которых функционирует система связи. Так, к таким работам можно отнести исследования: П.Н. Девянина [112], С.М. Климова [216, 217], А.И. Куприянова, А.В. Сахарова, В.А. Шевцова [108], О.И. Шелухина [165], А.В. Аграновского, Р.А. Хади, М.Б. Якубца [224, 225], А.А. Малюка [226], Ю.И. Стародубцева, В.В. Бухарина, С.С. Семенова, А.В. Кирьянова [157-160], Е.В. Гречишникова [275-278], П.Д. Зегжды, Д.П. Зегжды [282, 283, 284], А.А. Молдовяна [267], И.В. Котенко, И.Б. Саенко [248, 279-281], В.И. Емелина [172], М.А. Коцынюка, О.С. Лауты [166, 167], Г.А. Остапенко [218-220, 363-366], А.О. Калашникова, М.В. Бурсы [218-220], Д.Г. Плотникова, Ю.Н. Гузева [363-366], Н.М. Радько, И.О. Скобелева [221], Ю.К. Язова [222], А.С. Пахомовой [113, 144], И.И. Чукляева, А.В. Морозова [110, 155, 156], А.Б. Исупова [227, 228], А.А. Тарасова [243], С.Н. Новикова [258], А.С. Маркова [267], А.В. Царегородцева [269], и других ученых. Однако данные работы, как правило, выполнены в рамках развития методологии информационной безопасности и не рассматривают взаимодействие ИТВ и средств информационной защиты в качестве конфликта.

Имеющиеся работы: Д.А. Новикова [19, 20, 22], С.П. Расторгуева, М.В. Литвиненко [50], А.Г. Ломако, Д.Н. Бирюкова [149-151, 153], И.Е. Горбачева [175], Г.Н. Мальцева [147, 148], Г.А. Остапенко [168, 169], С.Н. Гриняева [234], В.В. Прилепского [235], Н.Н. Толстых [51, 142, 181, 182, 251, 252, 268], А.Н. Асоскова, И.Н. Малышевой [52], Л.Е. Мистрова [239, 240], Ю.Л. Козирацкого [1, 98, 241, 242], С.А. Будникова [1, 144, 244-246], А.А. Бойко [145, 233, 246, 247], В.Ю. Храмова [247], А.А. Сироты [249, 250], М.А. Стюгина [253-256], В.А. Шевцова [257], И.И. Чукляева [154], С.А. Якушенко [259], А.В. Данаева, А.А. Воробьева [260], И.В. Котенко [248, 281, 340-342], И.Б. Саенко [248, 281], А.В. Уланова [340-342] в области

информационного противоборства в рамках дуэли «информационно-управляющая система – система дестабилизирующих воздействий», как правило, рассматривают конфликт на одном уровне функционирования этих систем. При этом в работах Д.А. Новикова [187, 188] В.И. Владимирова [60], Ю.Л. Козирацкого [1, 61], В.Г. Радзиевского, А.А. Сироты [89], В.Р. Григорьева, Л.О. Шуркина [261] отмечается, что информационный конфликт между информационно-техническими системами, как правило, носит сложный иерархический характер и может состоять из множества дуэльно-игровых ситуаций на различных уровнях иерархии таких информационных систем.

В настоящее время имеется небольшое количество исследований по рассмотрению информационного конфликта в системах радиосвязи с учетом его развития на уровнях модели OSI выше физического, а также оценки вклада качества функционирования системы связи в эффективность системы управления. Эти исследования представлены в работах В.И. Владимирова [60, 121], С.И. Бабусенко, В.В. Исаева [264-266], А.М. Чуднова, П.Н. Барашкова, А.П. Родимова, К.А. Ткаченко [129], А.В. Боговика, В.В. Игнатова [133], С.М. Одоевского, В.И. Калюки [135], а также в ранее опубликованных работах авторов – Макаренко С.И. и Михайлова Р.Л. [54, 285].

Вместе с тем имеется достаточное количество работ, посвященных исследованию изменения параметров систем радиосвязи на канальном уровне, и, прежде всего, эффектов снижения эффективности функционирования протоколов множественного доступа в сетях радиосвязи. К этим исследованиям можно отнести работы: В.И. Владимирова [77, 125], М.А. Семисошенко [126], Д.Л. Бураченко [130], А.А. Бойко [233], В.А. Вавилова, А.А. Назарова [286], В.М. Вишневого, А.И. Ляхова [287], М.Е. Елесина, Д.Н. Ходаревского [288], Д.А. Ковалькова [289], Д.С. Осипова [290], Е.А. Спириной [291], В.Р. Чакрян [292], Е.А. Шабалина [139, 139], С.И. Макаренко [273, 274], А.Н. Путилина [379-381], а также работы других авторов.

Имеются исследования влияния преднамеренных помех на сеть связи на сетевом и транспортном уровнях. В частности исследовались: топологические изменения, снижение структурной живучести и надежности сети связи, эффектов перемаршрутизации и обеспечения качества обслуживания информационных потоков в ней под влиянием внешних деструктивных факторов и преднамеренных помех. К таким исследованиям можно отнести работы: В.В. Поповского [293-295], А.В. Лемешко [295-297], А.А. Романюка [297], В.К. Попкова [298, 299], В.П. Блукке [299], А.А. Сорокина, В.Н. Дмитриева [300, 301], Д.А. Перепелкина [302-305], В.П. Корячко [305], В.И. Мейкшана [306], И.И. Пасечникова [307, 308], Ю.Ю. Громова [309], Д.А. Ковалькова [310], И.Э. Горбунов [311], М.М. Егунова, В.П. Шувалова [312], М.М. Ластовченко, Е.А. Зубарева, В.О. Саченко [313], А.В. Стримова, Ю.Б. Нечаева, А.Д. Баева [314], В.А. Цимбала, В.Е. Тоискина, И.А. Якимовой [315, 316], Свинцова А.А., Солодухи Р.А. [317], С.Е. Ададунова [231, 232], В.А. Михайлова [211, 273], Л.О. Мыровой [207, 272], А. В. Царегородцева [270-

272], Б.Б. Акбашева, Н.В. Балюка, Л.Н. Кечиева [209], Е.В. Гречишникова [277, 278], Г.А. Остапенко, Д.Г. Плотникова, Ю.Н. Гузева [363-366], а также более ранние работы авторов – С.И. Макаренко и Р.Л. Михайлова [285, 318-323].

Необходимо отметить, что в работах В.В. Поповского [293-295], А.В. Лемешко [295-297], А.А. Романюка [297], В.К. Попкова [298], В.П. Блукке [299], А.А. Сорокина, В.Н. Дмитриева [300, 301], Д.А. Перепелкина [302-305], В.П. Корячко [305], В.И. Мейкшана [306], И.И. Пасечникова [307, 308], Ю.Ю. Громова [309], Д.А. Ковалькова [310], И.Э. Горбунова [311], М.М. Егунова, В.П. Шувалова [312] рассматриваются вопросы влияния воздействия деструктивных факторов на динамическое изменение топологии сети, а также на отдельные процессы сетевого уровня. Однако в данных работах не учитывались специфика сетей специальной (военной) связи, а также особенности поражения их элементов преднамеренными деструктивными воздействиями.

В работах А.М. Чуднова, П.Н. Барашкова, А.П. Родимова, К.А. Ткаченко [129], А.В. Боговика, В.В. Игнатова [133], В.К. Попкова, В.П. Блукке [299], М.М. Ластовченко, Е.А. Зубарева, В.О. Саченко [313], А.В. Стримова, Ю.Б. Нечаева, А.Д. Баева [314], В.А. Цимбала, В.Е. Тоискина, И.А. Якимовой [315, 316], А.А. Свинцова, Р.А. Солодухи [317], которые посвящены устойчивости сетей специальной связи, не рассматриваются особенности процессов маршрутизации в сетях с переменной топологией. В работах С.Е. Ададунова [231, 232] – подробно рассматриваются процессы маршрутизации, частично рассматриваются эффекты от воздействия средств РЭП, однако не учитываются временные показатели процессов маршрутизации при таком воздействии на сеть. В работах В.А. Цимбала, В.Е. Тоискина, И.А. Якимовой [315, 316] рассматривается вопрос влияния помех на эффективность на функционирование протоколов обеспечения качества обслуживания, на примере протокола ТСР. Однако, в этих работах помехи рассматриваются как некоторый постоянно действующий фактор, а не как адаптивное воздействие, реализованное в виде соответствующего ИТВ, целью которого является снижение скорости соединений в сети.

В работах В.А. Михайлова [211, 273], Л.О. Мыровой [207, 272], А. В. Царегородцева [270-272], Б.Б. Акбашева, Н.В. Балюка, Л.Н. Кечиева [209], Е.В. Гречишникова [277, 278] исследовались вопросы воздействия электромагнитного излучения (мощного СВЧ излучения, а также сверхкоротких электромагнитных импульсов) на функционирование оборудования телекоммуникационных систем. Однако в них не рассматривались вопросы влияния данных средств на структуру информационных потоков, а также влияние эффектов такого воздействия на функционирование протоколов канального, сетевого и транспортного уровней модели OSI.

В последнее время активно ведутся исследования в области развития как средств РЭП и ИТВ, так и способов защиты от их применения по отношению к элементам систем специальной связи. К таким исследованиям можно отнести

работы: О.И. Шелухина [165], Ю.И. Стародубцева, В.В. Бухарина, С.С. Семенова, А.В. Кирьянова [157-160], Е.В. Гречишникова [275-278], П.Д. Зегжды, Д.П. Зегжды [282, 283, 284], И.В. Котенко, И.Б. Саенко [248, 279-281], М.А. Коцынюка, О.С. Лауты [166, 167], Г.А. Остапенко, А.О. Калашникова, М.В. Бурсы [219, 220], Н.М. Радько, И.О. Скобелева [221], А.Б. Исупова [227, 228], А.А. Тарасова [243], С.Н. Новикова [258], и других ученых. Воздействие ИТВ, как правило, ориентировано на деградацию процессов информационного обмена в узлах связи, прекращение доступа к услугам связи и разрушение информационных потоков. Таким образом, описание эффектов такого воздействия связано с процессами обработки информационных потоков в узлах связи, с вопросами изменения структуры информационных потоков, с появлением свойств нестационарности и особенностями их дальнейшей обработки, с функциональной и структурной деградацией сети вследствие ограниченной доступности ее ресурсов.

В настоящее время основу передаваемых информационных потоков составляет пакетный трафик, при этом особенности функционирования пакетных сетей связи широко исследуются методами теории телетрафика. Однако в исследованиях, основанных на теории телетрафика, свойства информационных потоков, влияющие на устойчивость системы связи, а также ограниченная надежность элементов системы рассматриваются как исходные условия, а не как эффект от целенаправленного деструктивного воздействия. Вместе с тем, в ограниченном количестве работ (в частности в работах О.И. Шелухина [165], Н.Н. Толстых [324], С.И. Макаренко [325], К.В. Ушанева [326]) рассматривается влияние свойств передаваемых информационных потоков (их самоподобные свойства, уровень сложности структуры, безопасность и др.) на устойчивость и безопасность системы связи в целом. При этом преднамеренное ухудшение свойств передаваемого трафика рассматривается как эффект, возникающий вследствие специализированных ИТВ на телекоммуникационные системы. Наличие таких деструктивных эффектов, а также необходимость противодействия им, позволяют сформулировать актуальную задачу моделирования информационного конфликта транспортного уровня OSI – между системой обеспечения заданного качества обслуживания трафика и системой ИТВ, ориентированной на его направленное деструктивное изменение свойств трафика. Причем данный конфликт может быть рассмотрен как конфликт наблюдения, когда по оценке изменения структурных свойств трафика определяется факт ИТВ, так и в качестве конфликта подавления – когда ведется изменение структурных свойств трафика, происходит подмена или внедрение пакетов, или ведется направление специально сгенерированных потоков трафика на отдельные узлы (DDOS и DOS атаки).

Таким образом, анализ известных работ показал, что рассмотрение процесса подавления линий и сетей связи ведется, как правило, без учета комплексного воздействия множества деструктивных факторов на процессы передачи информационных потоков, а также на их структуру. В известных

работах отсутствуют системные исследования эффектов от преднамеренных деструктивных воздействий (средств РЭП, средств ЭМИ и ИТВ) с учетом их межуровневого отображения на вышестоящие уровни модели OSI. Не учитывается влияние преднамеренных деструктивных воздействий на процессы маршрутизации информационных потоков в распределенных сетях, а также в сетях с динамически изменяемой топологией. Как правило, не рассматриваются вопросы обеспечения заданного качества обслуживания в распределенных сетях, находящихся под воздействием территориально-распределенной группировки средств деструктивных воздействий. И самое главное – в данных работах процесс воздействия рассматривается как некий постоянно действующий деструктивный фактор, а не как конфликтное взаимодействие с учетом адаптивной реакции участников в процессе развития информационного конфликта.

Таким образом, можно констатировать, что анализ исследований в области информационного конфликта в рамках РЭБ, а также в области информационного противоборства и информационной безопасности показал – требуется расширение понятия «*информационный конфликт*» на всю область информационного противоборства в технической сфере с включением в него уже разработанной методологии по конфликтам в области радиосвязи. При этом необходимо учесть, что объектами исследования теории информационного противоборства являются сложные многоуровневые иерархические информационно-управляющие метасистемы (государственные, политические, военные, социальные и экономические).

Как показано в работах Ю.И. Стародубцева [157-160], С.А. Будникова [244, 246], А.А. Бойко [246, 247], П.И. Антоновича [327], А.В. Паршуткина [262, 263], И.И. Чукляева [328] методология развития информационного противоборства в технической сфере связана с комплексной интеграцией «классических» средств РЭП и новых способов ИТВ.

В известных работах по конфликтам в области информационного противоборства Д.А. Новикова [19, 20, 22], С.П. Расторгуева, М.В. Литвиненко [50], А.Г. Ломако, Д.Н. Бирюкова [149-151], Ю.Л. Козирацкого [98, 241], С.А. Будникова [244, 246], Г.А. Остапенко [168, 169, 363-366], Д.Г. Плотникова, Ю.Н. Гузева [363-366], как правило, основной упор делается на особенности стратегий участников. При этом в работах по информационному конфликту систем связи отсутствует его согласование с многоуровневой моделью OSI.

Имеются работы в области анализа функционирования комплексов связи и управления как многоуровневых иерархических систем А.М. Чуднова [129], И.М. Гуревича [329-332], А.А. Вакуленко, В.И. Шевчука [333], Ю.И. Маевского [334], В.В. Поповского, А.В. Лемешко, О.Ю. Евсеевой [335]. Однако за исключением работ А.М. Чуднова [129] и Ю.И. Маевского [334], в остальных работах не рассматриваются конфликтные ситуации, характерные для многоуровневого информационного конфликта. Очень интересной, в плане учета фактора многоуровневости конфликта, является работа Е.М. Воронова [59]. Она посвящена конфликтам в другой сфере – в области многообъектовой

противовоздушной обороны, и в ней рассмотрен многообъектный многоуровневый конфликт систем. Однако данная работа лишь в самых общих теоретических аспектах применима к описанию многоуровневого конфликта систем связи.

В работах А.В. Паршуткина [262, 263] представлено развитие модели информационного конфликта «классического» РЭП и систем радиосвязи в направлении повышения «многоуровневости» конфликта и согласования его с моделью OSI. Данные работы предлагают совместно с «классическим» информационным конфликтом со средствами РЭП учесть новые способы ИТВ за счет декомпозиции информационного конфликта системы связи на отдельные конфликтные ситуации на каждом из уровней модели OSI. Таким образом, предложенный в работах А.В. Паршуткина [262, 263] новый концептуальный подход к моделированию информационного конфликта, с одной стороны органично развивает существующие работы в области многоуровневого информационного конфликта радиоэлектронных систем [1, 60, 89], а с другой – формализует конфликтное взаимодействие в соответствии с уровнями эталонной модели OSI. Данная концептуальная модель, названная автором *эталонной моделью взаимодействия конфликтующих систем CSI (Conflict System Interconnection Reference Model)*, формализует объекты и общие подходы к описанию локальных информационных конфликтов в системе связи на каждом из уровней модели OSI. В рамках модели CSI средствами вскрытия и наблюдения протоколов, используемых в системах связи, останутся «классические» средства радио- и компьютерной разведки, а средствами подавления – как «традиционные» средства РЭП, так и новые виды ИТВ.

В дальнейшем, в работе С.И. Макаренко [54] в качестве конкретизации модели CSI была предложена модель динамического конфликта многоуровневых сложных систем – системы связи и системы воздействия. Дальнейшее развитие этой модели возможно за счет формализации конфликтного взаимодействия на основе соответствующего научно-методического аппарата и внесение в модель формальных положений, описывающих многоуровневый конфликт. При этом надо отметить, что научно-методический аппарат для формализации информационного конфликта в наибольшей мере и наиболее полно разработан на основе:

- теории марковских процессов – воронежская научная школа, представленная работами: Ю.Л. Козирацкого, С.А. Будникова [1], В.И. Владимирова [60, 77, 121, 125], В.И. Борисова, В.М. Зинчука [119, 120], В.Г. Радзиевского [74, 89, 90], А.А. Сироты [89, 90], А.А. Бойко [146];
- теории игр – научная школа Военной академии связи, представленная работами: А.М. Чуднова [127-129], С.М. Одоевского, В.И. Калюки [135], М.А. Семисошенко [126], С.А. Якушенко [259], Д.Г. Козлова [378], А.Н. Путилина [379-381].

Вместе с тем, направление формализации информационного конфликта на основе теории динамических систем разработано недостаточно глубоко.

Развитие существующих работ в направлении учета многоуровневости системы связи в соответствии с моделью OSI, а также с учетом возможности комплексных многоуровневых деструктивных воздействий (обобщающих воздействие средств РЭП, средств ЭМИ и ИТВ на различных уровнях OSI) позволит сформировать научное направление исследования многоуровневых динамических информационных конфликтов. В рамках этого направления возможно исследовать нестационарные и динамические процессы протекания конфликта, а также его движение в пространстве состояний. Потенциально интересным развитием данного направления может стать проработка процессов поведения динамических моделей информационного конфликта в нестационарных и неустойчивых режимах, а в дальнейшем – переход к исследованию динамических моделей информационного конфликта на основе теории бифуркации, теории катастроф и теории детерминированного хаоса.

К отдельным работам, в которых уже сейчас просматривается данное актуальное направление исследований информационного конфликта, можно отнести работы Н.Н. Толстых [51, 251, 252, 268], И.И. Семеновой [336], Г.А. Остапенко, Д.Г. Плотникова, Ю.Н. Гузева [363-366], которые формализуют информационный конфликт на основе теории динамических систем, а также работы А.А. Колесникова [337, 338], в которых показана возможность формализации информационного конфликта на основе теории детерминированного хаоса, и даже управление конфликтом на основе методов этой теории. Кроме того, к работам, которые формализуют конфликты как динамические системы, традиционно относят исследования в области анализа биологических популяций (например, работа А.Д. Базыкина [339]).

Разработка моделей информационных конфликтов на основе теории динамических систем, теории бифуркации, теории катастроф и теории детерминированного хаоса позволит не только обогатить теорию информационного конфликта применительно к техническим системам, но и предложить принципиально новый научно-методический аппарат моделирования информационного конфликта для систем в политической, экономической и социальной сферах.

### Заключение

Анализ известных работ в области информационного конфликта показал, что перспективным развитием методологии его исследования является:

- учет того, что прикладная область ведения информационного конфликта смещается в сторону единого информационно-телекоммуникационного пространства, которое является основой сетецентрического управления силами и средствами на всех этапах ведения боевых действий;
- учет сложности и многоуровневости конфликтующих систем, а также процессов межуровневого отображения отдельных воздействий внутри системы;

- учет взаимовлияния и разработка эффективных методов координации между отдельными подсистемами внутри конфликтующих систем (например таких, как подсистема радиомониторинга и подсистема РЭП в метаконflikте «система связи»—«система воздействий»);
- учет новых видов конфликтов, типа «скрытый конфликт», связанных с воздействиями, ориентированными на порождение или развитие внутренних противоречий в конфликтующей системе, навязывание ложных целей, перехват управления, нарушение координации и др.;
- учет возможности участия в информационном конфликте более двух сторон, с возможностью таких отношений между участниками как сотрудничество, симбиоз, нейтралитет и др.;
- учет динамических свойств информационного конфликта за счет его формализации на основе теории динамических систем, теории бифуркации, теории катастроф и теории детерминированного хаоса;
- развитие известного и в достаточной мере разработанного научно-методического аппарата исследования информационного конфликта для моделирования конфликтов информационных систем в политической, экономической и социальной сферах.

Применительно к информационному конфликту наблюдения в прикладной области мониторинга перспективным развитием методологии его исследования является:

- смещение процессов конфликта наблюдения в область единого информационно-технического пространства, в котором всю большую роль будут играть методы компьютерной разведки, методы добывания информации из открытых источников, методы анализа Big Date;
- учет того, что в конфликте «система связи» – «система воздействий», система воздействий является сложной системой, включающей в себя две подсистемы, с различными (ограниченно антагонистическими) целями функционирования – подсистему подавления и подсистему мониторинга. Различность целей этих подсистем делают актуальной задачу координации их функционирования в интересах максимизации выигрыша «системы воздействий», при ограничениях на доступные ее подсистемам общий ресурс, и их локальные стратегии;
- учет иерархичности конфликтующих систем и различного уровня их наблюдаемости на различных иерархиях конфликтующих систем, согласования уровней конфликта наблюдения с уровнями модели OSI;
- учет новых видов конфликтов, типа «скрытый конфликт», связанного с формированием ложного канала наблюдения, внесениями в канал наблюдения искажений, направленных на формирование ложного видения обстановки, или на формирование фрагментарного восприятия, без виденья общей цельной картины наблюдения в конфликте систем;

- учет динамических свойств конфликта наблюдения и его динамической взаимосвязи с метаконфликтом систем на более высоком уровне.

Применительно к информационному конфликту подавления в прикладной области систем связи перспективным развитием методологии его исследования является:

- смешение процессов конфликта подавления в область единого информационно-технического пространства, в котором всю большую роль будут играть комплексы воздействия, включающие в себя как РЭП, воздействующие на нижние уровни, так и ИТВ, воздействующие на верхние уровни функционирования системы связи;
- учет сложности и многоуровневости систем связи и согласование конфликта с многоуровневой моделью OSI, а также учетом процессов межуровневого отображения воздействий внутри системы связи через функциональные связи между ее отдельными протоколами;
- учет новых видов конфликтов, типа «скрытый конфликт», связанного с такими воздействиями на систему связи, которые ориентированны на порождение или развитие внутренних противоречий между ее протоколами, навязывание неверного управления ими, или перехват управления отдельными элементами системы;
- учет динамических свойств информационного конфликта за счет его формализации на основе теории динамических систем, теории бифуркации, теории катастроф и теории детерминированного хаоса.

### Литература

1. Будников С. А., Гревцев А. И., Иванцов А. В., Кильдюшевский В. М., Козирацкий А. Ю., Козирацкий Ю. Л., Куцев С. С., Лысиков В. Ф., Паринов М. Л., Прохоров Д. В. Модели информационного конфликта средств поиска и обнаружения. Монография / Под ред. Козирацкого Ю.Л. – М.: Радиотехника, 2013. – 232 с.
2. Гаврилов В. М. Оптимальные процессы в конфликтных ситуациях. – М: Сов. радио, 1969. – 160 с.
3. Крапивин В. Ф. Теоретико-игровые методы синтеза сложных систем в конфликтных ситуациях. – М.: Сов. радио, 1972. – 192 с.
4. Лефевр В. А. Конфликтующие структуры. – М.: Сов. радио, 1973. – 159 с.
5. Саати Т. Л. Математические модели конфликтных ситуаций / Пер. с англ. Под ред. И. А. Ушакова. – М.: Сов. Радио, 1977. – 170 с.
6. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. – М.: Мир, 1973. – 344 с.
7. Месарович М., Такахара И. Общая теория систем. Математические основы. – М., 1978. – 311 с.
8. Данилов Н. Н. Игровые модели принятия решений. – Кемерово, 1981. 122 с.

9. Берзин Е. Л. Оптимальное распределение ресурсов и теория игр / Под ред. Золотова Е. В. – М.: Радио и связь, 1983. – 216 с.
10. Кукушкин Н. С., Меньшикова О. Р., Меньшиков И. С. Конфликты и компромиссы. – М.: Знание, 1986. – 32 с.
11. Горелик В. А., Кононенко А. Ф. Теоретико-игровые модели принятия решений в эколого-экономических системах. – М.: Радио и связь, 1982. – 144 с.
12. Горелик В. А., Горелов М. А., Кононенко А. Ф. Анализ конфликтных ситуаций в системах управления. – М.: Радио и связь, 1991. – 288 с.
13. Чикрий А. А. Конфликтно-управляемые процессы. – Киев: Наукова думка, 1992. – 383 с.
14. Бурков В. Н., Данаев Б., Еналиев А. К., Кондратьев В. В., Нанева Т. Б., Шепкин А. В. Большие системы: моделирование организационных механизмов. – М.: Наука, 1989. – 246 с.
15. Бурков В. Н., Ириков В. А. Модели и методы управления организационными системами. – М.: Наука, 1994. – 270 с.
16. Малафеев О. А., Муравьев А. И. Математические модели конфликтных ситуаций и их разрешение. Т. 1. Общая теория и вспомогательные сведения. – СПб.: СПб гос. ун-т экон. и финансов, 2000. – 283 с.
17. Светлов В. А. Аналитика конфликта. Учебное пособие. – СПб.: Росток, 2001. – 511 с.
18. Новосельцев В. И. Системная конфликтология. – Воронеж: Кварта, 2001. – 169 с.
19. Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Рефлексивные игры. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 149 с.
20. Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Прикладные модели информационного управления. – М.: ИПУ РАН, 2004. – 129 с.
21. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. 2-е изд. – М.: Физматлит, 2007. – 584 с.
22. Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. – М.: Физматлит, 2010. – 244 с.
23. Мистров Л. Е., Сербулов Ю. С. Методологические основы синтеза информационно-обеспечивающих функциональных организационно-технических систем. – Воронеж: Научная книга, 2007. – 232 с.
24. Мистров Л. Е. Моделирование информационных структур обеспечения конфликтной устойчивости взаимодействия организационно-технических систем. Дис. ... д-ра техн. наук. – Тамбов, 2008. – 435 с.
25. Сербулов Ю. С. Модели выбора и распределения ресурсов технологических систем в условиях их замещения и конфликта. Дис. ... д-ра техн. наук. – Воронеж, 1999. – 306 с.
26. Величко С. В., Мистров Л. Е., Сербулов Ю. С. Методологические основы синтеза решений по управлению экологическими конфликтами. – Воронеж: Научная книга, 2008. – 386 с.

27. Угольницкий Г. А. Иерархическое управление устойчивым развитием. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2010. – 336 с.
28. Угольницкий Г. А., Усов А. Б. Устойчивое развитие систем управления в условиях коррупции // Математическая теория игр и ее приложения. 2010. Т. 2. № 4. С. 106-119.
29. Угольницкий Г. А., Усов А. Б. Вертикальные коалиции в иерархических трехуровневых системах управления веерной структуры // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. 2010. № 6. С. 94-101.
30. Усов А. Б. Борьба с коррупцией в динамических системах управления иерархической структуры // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2012. № 6 (131). С. 224-228.
31. Деттмер У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию. Пер. с англ. 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 444 с.
32. Алгазин Г. И. Эколого-экономические с различной информированностью участников: модели, механизмы функционирования, оценки эффективности. – Барнаул: АлтГУ, 1997.
33. Алгазин Г. И. Модели системного компромисса в социально-экономических исследованиях: монография. – Барнаул: Азбука, 2009. – 239 с.
34. Алгазин Г. И. Методологические аспекты математического исследования конфликтов в современных теориях организационных систем // Известия Алтайского государственного университета. 2001. № 1. С. 7-9.
35. Жуковский В. И., Кудрявцев К. Н. Уравновешивание конфликтов и приложения. – М.: УРСС, 2012. – 304 с.
36. Жуковский В. И., Жуковская Л. В. Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности. Монография. – М.: УРСС, 2004. – 267 с.
37. Сысоев Д. В. Условия формирования конфликта в приведенных системах // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2013. № 1. С. 41-48.
38. Сысоев В. В., Сысоев Д. В. Действие системы // Системы управления и информационные технологии. 2005. № 1 (18). С. 51-58.
39. Сысоев В. В. Определение конфликта функционирующих систем // Математическое моделирование технологических систем. Сб. науч. тр. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад. 1996. – С. 3-9.
40. Сысоев В. В. Конфликт. Сотрудничество. Независимость. Системное взаимодействие в структурно-параметрическом представлении. – М.: Моск. акад. экон. и права, 1999. – 151 с.
41. Сысоев В. В. Моделирование структуры конфликта функционирующих систем // Информационные технологии и системы. Тез. докл. Всерос. конф. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад, 1995. – С. 6-7.

42. Рубинштейн М. И. Оптимальная группировка взаимосвязанных объектов. – М.: Наука, 1989. – 168 с.

43. Корягин М. Е. Оптимизация управления городскими пассажирскими перевозками на основе конфликтно-устойчивых решений. Диссертация ... докт. техн. наук – Новокузнецк: Кузбасский государственный технический университет. 2011. – 345 с.

44. Корягин М. Е. Равновесные модели системы городского пассажирского транспорта в условиях конфликта интересов. – Новосибирск: Наука, 2011. – 140 с.

45. Гурин Л. С., Дымарский Я. С., Меркулов А. Д. Задачи и методы оптимального распределения ресурсов. – М.: Сов. радио, 1968. – 463 с.

46. Гусейнов Б. А., Ушаков И. А. Оптимальное распределение ресурсов в территориальных системах. – М.: ВЦ АН СССР, 1985. – 52 с.

47. Мистров Л. Е. Основы методологии организационно-функционального синтеза сложных систем // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2006. № 12. С. 56-61.

48. Мистров Л. Е. Метод аналитического решения задачи системотехнического синтеза конфликтно-устойчивых обеспечивающих функциональных организационно-технических систем // Машиностроитель. 2005. № 1. С. 25-33.

49. Бухарин С. Н., Цыганов В. В. Методы и технологии информационных войн. – М.: Академический Проект, 2007. – 382 с.

50. Расторгуев С. П., Литвиненко М. В. Информационные операции в сети Интернет / Под общ. ред. А.Б. Михайловского. – М.: АНО ЦСОиП, 2014. – 128 с.

51. Алферов А. Г., Белицкий А. М., Степанец Ю. А., Толстых Н. Н. Перехват управления инфокоммуникационных систем // Теория и техника радиосвязи. 2014. № 4. С. 5-13.

52. Асосков А. Н., Малышева И. Н. К вопросу о синтезе алгоритма управления инфокоммуникационной системы в условиях информационного конфликта // Теория и техника радиосвязи. 2011. № 4. С. 19-26.

53. Никольский Б. А. Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы: электрон. учеб. пособие. – Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т), 2012. – 174 с.

54. Макаренко С. И. Динамическая модель системы связи в условиях функционально-разноразовного информационного конфликта наблюдения и подавления // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 3. С. 122-185. – URL: <http://journals.intelgr.com/sccs/archive/2015-03/07-Makarenko.pdf> (дата обращения 03.04.2016).

55. Новиков Д. А. Иерархические модели военных действий // Управление большими системами. 2012. № 37. С. 25-62.

56. Ашкеназы В. О. Применение теории игр в военном деле. – М.: Советское радио, 1961. – 362 с.

57. Дружинин В. В., Конторов Д. С. Вопросы военной системотехники. –

М.: Воениздат, 1976. – 224 с.

58. Дружинин В. В., Конторов А. С., Конторов Д. С. Введение в теорию конфликта. – М.: Радио и связь, 1989. – 288 с.

59. Воронов Е. М. Методы оптимизации управления многообъектными многокритериальными системами на основе стабильно-эффективных игровых решений: Учебник / Под ред. Н.Д. Егупова. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 576 с.

60. Владимиров В. И., Владимиров И. В. Основы оценки конфликтно-устойчивых состояний организационно-технических систем (в информационных конфликтах). – Воронеж: ВАИУ, 2008. – 231 с.

61. Козирацкий Ю. Л., Подлужный В. И., Паринов М. Л. Методический подход к построению вероятностной модели конфликта сложных систем // Вестник ВИРЭ. 2005. № 3. С. 4-16.

62. Вакин С. А., Шустов Л. Н. Основы радиопротиводействия и радиотехнической разведки. – М.: Сов. радио. 1968. – 448 с.

63. Максимов М. В., Бобнев М. П., Кривицкий Б. Х., Горгонов Г.И., Степанов Б. М., Шустов Л. Н., Ильин В. А. Защита от радиопомех / Под ред. М.В. Максимова. – М.: Сов. радио, 1976. – 496 с.

64. Дружинин В. В., Конторов Д. С. Конфликтная радиолокация. – М.: Радио и связь, 1982. – 288 с.

65. Палий А. И. Радиоэлектронная борьба. – М.: Воениздат, 1989. – 350 с.

66. Цветнов В. В., Демин В. П., Куприянов А. И. Радиоэлектронная борьба: радиоразведка и радиопротиводействие. – М.: МАИ, 1998. – 248 с.

67. Цветнов В. В., Демин В. П., Куприянов А. И. Радиоэлектронная борьба: радиомаскировка и помехозащита. – М.: МАИ, 1999. – 240 с.

68. Куприянов А. И., Сахаров А. В. Радиоэлектронные системы в информационном конфликте. – М.: Вузовская книга, 2003. – 528 с.

69. Куприянов А. И., Шустов Л. Н. Радиоэлектронная борьба. Основы теории. – М.: Вузовская книга, 2011. – 800 с.

70. Куприянов А. И. Радиоэлектронная борьба. – М.: Вузовская книга, 2013. – 360 с.

71. Перунов Ю. М., Фомичев К. И., Юдин Л. М. Радиоэлектронное подавление информационных каналов систем управления оружием / Под. ред. Ю.М. Перунова. – М.: Радиотехника, 2003. – 416 с.

72. Перунов Ю. М., Мацукевич В. В., Васильев А. А. Зарубежные радиоэлектронные средства. В 4-х книгах. Книга 2: Системы радиоэлектронной борьбы. – М.: Радиотехника, 2010. – 352 с.

73. Радзиевский В. Г. Метод обоснования характеристик сигналоподобных излучений в конфликтной радиолокации // Радиотехника. 2000. № 6. С. 53-58.

74. Современная радиоэлектронная борьба. Вопросы методологии / Под ред. В.Г. Радзиевского. – М.: Радиотехника, 2006. – 424 с.

75. Сухоруков Ю. С., Шляхин В. М. Конфликтно-игровая модель радиолокационного обнаружения целей в условиях противодействия //

Радиоэлектроника. 1991. № 9. С. 44-59.

76. Сухоруков Ю. С., Шляхин В. М. Принципы моделирования динамики взаимодействия сторон в условиях радиолокационного конфликта // Радиотехника. 1992. № 1-2. С. 4-11.

77. Владимиров В. И., Лихачев В. П., Шляхин В. М. Антагонистический конфликт радиоэлектронных систем. – М.: Радиотехника, 2004. – 384 с.

78. Шляхин В. М., Каркоцкий В. Л., Яковлев Ю. В. Конфликтно-обусловленные выигрыши сторон в условиях противодействия // Радиотехника. 1992. № 7-8. С. 3-6.

79. Шляхин В. М., Яковлев Ю. В. Контррадиоподавление // Известия вузов. Радиоэлектроника. 2004. Т. 47. № 4. С. 3-13.

80. Меркулов В. И., Чернов В. С., Дрогалин В. В., Канащенков А. И., Самарин О. Ф., Алексеев Ю. Я., Громов М. В., Дудник П. И., Жибуртович Н. Ю., Ильчук А. Р., Родзивилов В. А., Слукин Т. П., Федоров И. Б., Францев В. В., Чернов М. В., Шуклин А. И. Помехозащищённость радиолокационных систем. Состояние и тенденции развития. / Под ред. А. И. Канащенкова, В. И. Меркулова. – М.: ИПРЖР, 2003. – 464 с.

81. Мельников Ю. П. Воздушная радиотехническая разведка (методы оценки эффективности). – М.: Радиотехника, 2005. – 304 с.

82. Миронов В. А., Радзиевский В. Г. Особенности навигационно-временного обеспечения радиоэлектронных систем в условиях конфликта // Радиотехника. 1998. № 6. С. 4-9.

83. Миронов В. А., Радзиевский В. Г. Помехозащищенность аппаратуры радиоинерциального навигационного комплекса с адаптивной антенной решеткой // Радиотехника. 1999. № 6. С. 79-82.

84. Миронов В. А. Методические основы исследования эффективности функционирования аппаратуры потребителей спутниковых систем навигационно-временного обеспечения в условиях радиоэлектронного конфликта // Радиотехника. 2010. № 6. С. 87-90.

85. Дятлов А. П., Кульбикаян Б. Х. Радиомониторинг излучений спутниковых радионавигационных систем. Монография. – М.: Радио и связь, 2006. – 270 с.

86. Дятлов А. П., Дятлов П. А., Кульбикаян Б. Х. Радиоэлектронная борьба со спутниковыми радионавигационными системами. Монография. – М.: Радио и связь, 2004. – 226 с.

87. Варганесян В. А. Радиоэлектронная разведка. – М.: Воениздат, 1991. – 254 с.

88. Демин В. П., Куприянов А. И., Сахаров А. В. Радиоэлектронная разведка и радиомаскировка. – М.: МАИ, 1997. – 155 с.

89. Радзиевский В. Г., Сирота А. А. Информационное обеспечение радиоэлектронных систем в условиях конфликта. – М.: ИПРЖР, 2001. – 456 с.

90. Радзиевский В. Г., Сирота А. А. Теоретические основы радиоэлектронной разведки. 2-е изд. – М.: Радиотехника, 2004. – 432 с.

91. Радзиевский В. Г., Сирота А. А. Базовые статистические модели процесса радиотехнической разведки в ходе противодействия радиолокационным средствам // Радиотехника. 1992. № 1-2. С. 24-31.

92. Радзиевский В. Г., Сирота А. А. Особенности синтеза алгоритмов обработки информации при анализе состояния сложных радиоэлектронных объектов противодействия // Информационный конфликт в спектре электромагнитных волн (приложение к журналу Радиотехника). 1994. С. 4-13.

93. Сирота А. А., Борисов Ю. А. Алгоритмы фильтрации при поступлении ошибочных и противоречивых данных в каналах наблюдения систем сбора и обработки информации // Радиотехника. 1997. № 6. С. 51-57.

94. Сирота А. А. Вероятностные модели формирования результирующего вектора наблюдений в многоуровневых, многопозиционных системах // Радиотехника. 1998. № 6. С. 10-14.

95. Сирота А. А., Борисов Ю. А. Границы для точностных характеристик фильтров оценивания в условиях частичной скрытности наблюдаемых объектов // Синтез, передача и прием сигналов управления и связи (Межвузовский сборник научных трудов). 1997. № 4. С. 59-66.

96. Левашова Т. В. Принципы управления онтологиями, используемые в среде интеграции знаний // Труды СПИИРАН. 2002. Том 2. № 1. С. 51-68.

97. Дворников С. В. Теоретические основы частотно-временного анализа кратковременных сигналов. Монография. / Под ред. А.М. Кудрявцева. – СПб.: ВАС, 2010. – 240 с.

98. Козирацкий Ю. Л., Ерофеев А. Н., Соколовский С. П. Модель конфликтного взаимодействия «нарушитель - подсистема защиты информации автоматизированной системы управления» // Вестник Военного авиационного инженерного университета. 2012. № 1 (15). С. 210-217.

99. Леньшин А. В. Бортовые системы и комплексы радиоэлектронного подавления. – Воронеж: Научная книга, 2014. – 590 с.

100. Дятлов А. П., Кульбикаян Б. Х. Корреляционная обработка широкополосных сигналов в автоматизированных комплексах радиоконтроля. Монография. – М.: Горячая линия-телеком, 2013. – 332 с.

101. Рембовский А. И., Ашихмин А. В., Козьмин В. А. Радиомониторинг - задачи, методы, средства. 2-е изд. – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 624 с.

102. Меньшаков Ю. К. Виды и средства иностранных технических разведок: учебное пособие / Под ред. М.П. Сычева. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 656 с.

103. Меньшаков Ю. К. Основы защиты от технических разведок: учебное пособие / Под ред. М.П. Сычева. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 487 с.

104. Лифанов Ю. С., Саблин В. Н., Салтан М. И. Направления развития зарубежных средств наблюдения над полем боя. – М.: Радиотехника, 2004. – 64 с.

105. Вакуленко А. А., Верба В. С., Дод В. Н. Организация конфликтно-устойчивого управления интегрированной радиоэлектронной системой в динамике конфликта со средствами радиоэлектронного подавления //

Радиотехника. 2006. № 1. С. 50-53.

106. Гребенюк В. Л., Исаев В. В., Мельников В. Ф. Оптимизация управления средствами радиопомех в трехстороннем конфликте со средствами радиоразведки и системой передачи информации // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2009. Т. 7. № 9. С. 42-48.

107. Хореев А. А. Технические средства и способы промышленного шпионажа. – М.: ЗАО «Дальснаб», 1997. – 230 с.

108. Куприянов А. И., Сахаров А. В. Шевцов В. А. Основы защиты информации. Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 256 с.

109. Аверченков В. И., Рытов М. Ю., Кувыклин А. В., Гайнулин Т. Р. Методы и средства инженерно-технической защиты информации. Учебное пособие. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 187 с.

110. Чукляев И. И., Морозов А. В., Болотин И. Б. Теоретические основы оптимального построения адаптивных систем комплексной защиты информационных ресурсов распределенных вычислительных систем: монография. – Смоленск: ВА ВПВО ВС РФ, 2011. – 227 с.

111. Гольдштейн Б. С., Крюков Ю. С., Пинчук А. В., Хегай И. П., Шляпоберский В. Э. Интерфейсы СОПМ. Справочник. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 160 с.

112. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Издательский центр «Академии», 2005. – 144 с.

113. Пахомова А. С., Пахомов А. П., Разинкин К. А. К вопросу о разработке структурной модели угрозы компьютерной разведки // Информация и безопасность. 2013. Т. 16. № 1. С. 115-118.

114. Бугров Ю. Г., Пахомова А. С., Бабурин А. В. Уточнение технологической схемы компьютерной разведки с учетом классификации компьютерных атак и возможностей вредоносных средств // Информация и безопасность. 2014. Т. 17. № 2. С. 292-295.

115. Привалов А. А. Метод топологического преобразования стохастических сетей и его использование для анализа систем связи ВМФ. – СПб: ВМА, 2000. – 166 с.

116. Зюко А. Г. Помехоустойчивость и эффективность систем связи. – М.: Связь, 1972. – 359 с.

117. Коржик В. И., Финк М. М., Щелкунов К. Н. Расчет помехоустойчивости систем передачи дискретной информации. Справочник. – М.: Радио и связь, 1981. – 267 с.

118. Тузов Г. И., Сивов В. А., Прытков В. И. и др. Помехозащищенность радиосистем со сложными сигналами / Под ред. Г.И. Тузова. – М.: Радио и связь, 1985. – 264 с.

119. Борисов В. И., Зинчук В. М. Помехозащищенность систем радиосвязи. Вероятностно-временной подход. – М.: Радио и связь, 1999. – 252 с.

120. Борисов В. И., Зинчук В. М. Лимарев А. Е., Немчилов А. В.,

Чаплыгин А. А. Пространственные и вероятностно-временные характеристики эффективности станций ответных помех при подавлении систем радиосвязи / Под ред. В.И. Борисова. – Воронеж: ОАО «Концерн «Созвездие», 2007. – 354 с.

121. Владимиров В. И. Принципы и аппарат системных исследований радиоэлектронного конфликта. Учебное пособие. – Воронеж: ВВВИУРЭ, 1992.

122. Владимиров В. И., Гальянов Г. П. Эффективность комплексов РЭП и методы ее оценки. Учебное пособие. – Воронеж: ВВВИУРЭ, 1993.

123. Владимиров В. И., Гостев В. А. Основы радиоподавления, построения и применения средств и комплексов РЭП систем передачи информации. Часть 2. Курс лекций. – Воронеж: ВИРЭ, 1997.

124. Владимиров В. И. Системы и комплексы РЭБ. Часть 1: Системотехнические основы построения. Курс лекций. – Воронеж: ВИРЭ, 1999.

125. Владимиров В. И. Информационные основы радиоподавления линий радиосвязи в динамике радиоэлектронного конфликта. – Воронеж: ВИРЭ, 2003. – 276 с.

126. Семисошенко М. А. Управление автоматизированными сетями декаметровый связи в условиях сложной радиоэлектронной обстановки. – СПб.: ВАС, 1997. – 364 с.

127. Чуднов А. М. Анализ помехозащищенности линий и сетей связи. – Л.: ВАС, 1988. – 34 с.

128. Чуднов А. М. Помехоустойчивость линий и сетей связи в условиях оптимизированных помех. – Л.: ВАС, 1986. – 84 с.

129. Барашков П. Н., Родимов А. П., Ткаченко К. А., Чуднов А. М. Модель системы связи с управляемыми структурами в конфликтных условиях. – Л.: ВАС, 1986. – 52 с.

130. Бураченко Д. Л. Оптимальное разделение цифровых сигналов многих пользователей в линиях и сетях связи в условиях помех. – Л.: ВАС, 1990. – 302 с.

131. Каратуев М. И. Взаимодействие сил и средств разведки и огневого поражения в операции // Военная мысль. 1998. № 6 (11-12). С. 37-41.

132. Кузнецов В. И. Радиосвязь в условиях радиоэлектронной борьбы. – Воронеж: ВНИИС. 2002. – 403 с.

133. Боговик А. В., Игнатов В. В. Эффективность систем военной связи и методы ее оценки. – СПб.: ВАС, 2006. – 183 с.

134. Исаков Е. Е. Устойчивость военной связи в условиях информационного противоборства. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 400 с.

135. Одоевский С. М., Калюка В. И. Адаптивно-игровое моделирование военных сетей беспроводного абонентского доступа. В 2-х частях. Часть 1. – Новочеркасск: УПЦ «Набла» ЮРГТУ (НПИ), 2009. – 216 с.

136. Николаев В. И., Фёдоров А. Е. Функционирование цифровых систем связи в условиях радиоэлектронного конфликта с минимаксных позиций теории игр (часть 1) // Теория и техника радиосвязи. 2010. № 2. С. 37-43.

137. Николаев В. И., Фёдоров А. Е. Функционирование цифровых систем

связи в условиях радиоэлектронного конфликта с минимаксных позиций теории игр (часть 2) // Теория и техника радиосвязи. 2010. № 2. С. 44-49.

138. Шабалин Е. А. Способы повышения эффективности систем радиосвязи в условиях конфликта // Электросвязь. 2008. № 9. С. 40-44.

139. Шабалин Е. А., Милов В. Р. Распределение ресурсов сети связи с учетом ценности информации в условиях радиоэлектронного противодействия // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2008. № 11. С. 87-93.

140. Радько Н. М., Мокроусов А. Н. Динамическая модель работы адаптированного к помехам радиосредства с использованием сетей Петри // Информация и безопасность. 2009. № 2. С. 257-262.

141. Мальцев Г. Н., Вознюк В. В., Туктамышев М. Р. Моделирование конфликта сложных радиотехнических систем методом параллельных развивающихся стохастических процессов // Информационно-управляющие системы. 2013. № 5. С. 26-33.

142. Толстых Н.Н. Павлов В.А. Воробьева Е.И. Введение в теорию конфликтного функционирования информационных и информационно-управляющих систем: учебное пособие. – Воронеж: ВГТУ, 2003. – 168 с.

143. Будников С. А. Модель обобщенного конфликта радиоэлектронных средств // Радиотехника. 2008. № 11. С. 8-10.

144. Будников С. А. Оценка вероятностных показателей в конфликте информационно-управляющих систем // Системы управления и информационные технологии. 2009. № 3(37). С. 27-31.

145. Бойко А. А. Способ разработки тестовых удаленных информационно-технических воздействий на пространственно распределенные системы информационно-технических средств // Информационно-управляющие системы. 2014. № 3. С. 84-92.

146. Бойко А. А. Способ аналитического моделирования процесса распространения вирусов в компьютерных сетях различной структуры // Труды СПИИРАН. 2015. № 5 (42). С. 196-211.

147. Мальцев Г. Н., Панкратов А. Н., Лесняк Д. А. Исследование вероятностных характеристик изменения защищенности информационной системы от несанкционированного доступа нарушителей // Информационно-управляющие системы. 2015. № 1. С. 50-58.

148. Мальцев Г. Н., Теличко В. В. Оптимизация состава средств защиты в информационно-управляющей системе с каналами беспроводного доступа на основе графа реализации угроз // Информационно-управляющие системы. 2008. № 4. С. 29-33.

149. Бирюков Д. Н., Ломако А. Г. Метод синтеза сценариев упреждения на основе ассоциативно-рефлекторного поведения // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2015. № 1. С. 52-56.

150. Бирюков Д. Н., Ростовцев Ю. Г. Подход к построению непротиворечивой теории синтеза сценариев упреждающего поведения в конфликте // Труды СПИИРАН. 2015. № 1. С. 94-111.

151. Бирюков Д. Н., Ломако А. Г. Подход к построению ИБ-систем, способных синтезировать сценарии упреждающего поведения в информационном конфликте // Защита информации. Инсайд. 2014. № 6 (60). С. 42-49.

152. Еремеев М. А., Ломако А. Г., Овчаров В. А., Акулов С. А., Коротков В. С., Свергун Н. В. Метод адаптивного управления активным сетевым оборудованием телекоммуникационной сети в условиях компьютерных атак // Информационное противодействие угрозам терроризма. 2012. № 19. С. 136-146.

153. Бирюков Д. Н., Ломако А. Г., Сабиров Т. Р. Многоуровневое моделирование сценариев упреждающего поведения // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2014. № 4. С. 30-35.

154. Чуляев И. И. Игровая модель обоснования применения средств комплексной защиты информационных ресурсов иерархической информационно-управляющей системы // Т-Com: Телекоммуникации и транспорт. – 2015. – №2. – С. 64-68.

155. Морозов А. В., Чуляев И. И. Информационная безопасность вычислительных систем боевого управления в аспекте информационного противоборства // Проблемы безопасности российского общества. 2013. № 2-3. С. 85-90.

156. Морозов А. В., Майбуров Д. Г., Чуляев И. И. Информационное оружие: теория и практика применения // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 2. С. 177-183.

157. Стародубцев Ю. И., Бухарин В. В., Семенов С. С. Техносферная война // Военная мысль. 2012. № 7. С. 22-31.

158. Стародубцев Ю. И., Бухарин В. В., Семенов С. С. Техносферная война // Информационные системы и технологии. 2011. № 1. С. 80-85.

159. Стародубцев Ю. И., Семенов С. С., Бухарин В. В. Техносферная война // Научно-информационный журнал Армия и общество. 2010. № 4. С. 6-11.

160. Семенов С. С., Гусев А. П., Барботько Н. В. Оценка информационно-боевого потенциала сторон в техносферных конфликтах // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2013. Т. 5. № 6. С. 10-21.

161. Гриняев С. Н. Системы обнаружения вторжений и реагирования на компьютерные инциденты на основе мобильных программ-агентов. – М.: ЦСОиП, 2005. – 46 с.

162. Стародубцев Ю. И., Бухарин В. В., Кирьянов А. В., Баленко О. А. Метод оценки защищенности информационно-телекоммуникационной сети от деструктивных программных воздействий // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2013. № 4 (106). С. 37-42.

163. Бухарин В. В., Кирьянов А. В., Стародубцев Ю. И. Способ защиты информационно-вычислительных сетей от компьютерных атак // Труды МАИ. 2012. № 57. С. 16.

164. Стародубцев Ю. И., Ерышов В. Г., Корсунский А. С. Модель

процесса мониторинга безопасности информации в информационно-телекоммуникационных системах // Автоматизация процессов управления. 2011. № 1. С. 58-61.

165. Шелухин О. И., Сакалема Д. Ж., Филинова А. С. Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии). Учебное пособие для вузов / Под ред. О.И. Шелухина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 220 с.

166. Коцыняк М. А., Кулешов И. А., Лаута О. С. Устойчивость информационно-телекоммуникационных сетей. – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2013. – 93 с.

167. Коцыняк М. А., Осадчий А. И., Коцыняк М. М., Лаута О. С., Дементьев В. Е., Васюков Д. Ю. Обеспечение устойчивости информационно-телекоммуникационных систем в условиях информационного противоборства. – СПб.: ЛО ЦНИИС, 2015. – 126 с.

168. Остапенко Г. А., Колбасов С. М. Модели тактик реализации информационного конфликта // Информация и безопасность. 2006. Т. 9. № 1. С. 46-50.

169. Остапенко Г. А. Структурно-параметрическая модель информационного конфликта систем // Безопасность информационных технологий. 2007. № 2. С. 93-94.

170. Остапенко Г. А. Информационные операции и атаки в социотехнических системах. Монография. – Воронеж: Воронежский гос. технический ун-т, 2005. – 204 с.

171. Йоцов В. С., Сгурев В. С., Юсупов Р. М., Хомоненко А. Д. Онтологии для разрешения семантических конфликтов // Труды СПИИРАН. 2008. № 7. С. 26-40.

172. Емелин В. И. Методы и модели оценки и обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем управления критическими системами. Дисс. ... докт. техн. наук. – СПб: СПИИРАН, 2012. – 239 с.

173. Бухарин С. Н. Цыганов В. В. Методы и технологии информационных войн. – М.: Академический Проект, 2007. – 382 с.

174. Расторгуев С. П. Математические модели в информационном противоборстве. Экзистенциальная математика. – М.: АНО ЦСОиП, 2014. – 260 с.

175. Горбачев И. Е., Аниканов Г. А. Подход к снижению риска дезорганизации функционирования критической инфраструктуры в условиях информационного конфликта // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2015. № 2. С. 106-119.

176. Поповский В. В., Лемешко А. В., Евсеева О. Ю. Динамическое управление ресурсами ТКС: математические модели в пространстве состояний // Наукові записки УНДІЗ. 2009. № 1 (9). С. 3-26.

177. Айзекс Р. Дифференциальные игры. – М.: Мир, 1967. – 480 с.

178. Понтрягин Л. С. К теории дифференциальных игр // Успехи математических наук. 1966. Т. 21. № 4. С. 219-274.

179. Красовский Н. Н., Субботин А. И. Позиционные дифференциальные игры. – М.: Наука, 1974. – 456 с.
180. Петросян Л. А. Дифференциальные игры преследования. – Л.: ЛГУ, 1977. – 224с.
181. Николаев В. И., Толстых Н. Н. Адаптивное, ситуационное и рефлексивное управление подсистемой защиты информации автоматизированных телекоммуникационных комплексов // Теория и техника радиосвязи. 2006. № 2. С. 79-87.
182. Толстых Н. Н., Пятунин А. Н., Марейченко И. В., Павлов В. А., Слепов И. Ю. Принципы раннего обнаружения признаков конфликтного режима взаимодействия автоматизированных телекоммуникационных комплексов // Теория и техника радиосвязи. 2004. № 2. С. 115.
183. Смольяков Э.Р. Теория конфликтных равновесий. – М.: URSS, 2005.
184. Благодатских А. И., Петров Н. Н. Групповое преследование с фазовыми ограничениями в почти периодическом примере Л.С. Понтрягина // Дифференциальные уравнения. 2015. Т. 51. № 3. С. 387-394.
185. Юдицкий С. А. Техника графодинамического моделирования бинарных игр на основе сценарных связей // Управление большими системами. 2010. № 31. С. 289-298.
186. Юдицкий С. А. Графодинамическая автоматная модель разрешения конфликтов в организационных системах // Управление большими системами. 2008. № 23. С. 126-136.
187. Новиков Д. А. Сетевые структуры и организационные системы. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 102 с.
188. Новиков Д. А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем. – М.: Фонд "Проблемы управления", 1999. – 161 с.
189. Нгуен Куанг Тхыонг. Методы и модели надежности, эффективности и безопасности сложных технических систем в конфликтных ситуациях. Дис. ... д-ра техн. наук. – Тверь, 1999. – 322 с.
190. Таран Т. А. Логические методы и модели поддержки принятия решений в конфликтных ситуациях. Дис. ... д-ра техн. наук. – М., 1998. – 266 с.
191. Борисов А. Н., Корнеева Г. В. Лингвистический подход к построению моделей принятия решений в условиях неопределенности // Методы принятия решений в условиях неопределенности: Сб. науч. тр. – Рига: Рижский политехнический институт. 1980. – С. 4-12.
192. Борисов А. Н., Алексеев А. В. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений. – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с.
193. Борисов А. Н., Крумберг О. А., Федоров И. П. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования. – Рига: Зинатне, 1990. – 184 с.
194. Смирнов Ю.А. Радиотехническая разведка. – М.: Воениздат, 2001. – 456 с.
195. Алексеев А. А. Частотно-временной анализ сигналов связи и радиотехнического обеспечения. – Л.: ВАС, 1987. – 212 с.

196. Чельшев В. Д., Якимовец В. В. Радиоэлектронные системы органов административного и военного управления. Ч. 1. – СПб.: ВАС, 2006. – 456 с.
197. Марчук Л. А. Пространственно-временная обработка сигналов в линиях радиосвязи. – Л.: ВАС, 1991. – 136 с.
198. Дворников С. В., Железняк В. К., Комарович В. Ф., Храмов Р. Н. Метод обнаружения радиосигналов на основе обработки их частотно-временных распределений плотности энергии // Информация и космос. 2005. № 4. С. 13-17.
199. Дворников С. В., Алексеева Т. Е. Распределение Алексеева и его применение в задачах частотно-временной обработки сигналов // Информация и космос. 2006. № 3 С. 9-21.
200. Захарченко А. Н., Веселов Ю. Г., Островский А. С., Сельвесюк Н. И., Метод оценки технического состояния цифровых оптико-электронных комплексов, адаптивный к условиям применения и решаемым задачам // Информатика и системы управления. 2015. № 5 (44). С. 33-44.
201. Кононов В. И. Теоретические основы радио- и радиотехнической разведки. – СПб.: ВАС, 2000.
202. Замарин А. И., Атакищев О. И., Тавалинский Д. А., Рюмшин К. Ю. Последетекторный технический анализ цифровых последовательностей при идентификации сложных структур // Известия Юго-Западного государственного университета. 2014. № 1 (52). С. 14-21.
203. Замарин А. И., Тавалинский Д. А. Обобщенная модель построения процедур сокращения избыточности представления данных // Информация и космос. 2004. № 5. С. 52-74.
204. Саяпин В. Н., Дворников С. В., Симонов А. Н., Волков Р. В. Метод пространственно-временной фильтрации сигналов на основе антенных решеток произвольной пространственной конфигурации // Информация и космос. 2006. № 3. С. 83-89.
205. Комарович В. Ф., Саенко И. Б. Компьютерные информационные войны концепция и реалии // Защита информации. Конфидент. 2002. № 4-5. С. 84-88.
206. Ильин А. П., Шакин Д. Н. К вопросу о месте радиоэлектронной разведки, радиоэлектронной борьбы и радиоэлектронной маскировки в информационной борьбе // Военная мысль. 2008. № 1. С. 25-30.
207. Мырова Л. О., Чепиженко А. З. Обеспечение стойкости аппаратуры связи к ионизирующим и электромагнитным излучениям. 2-е изд. – М.: Радио и связь, 1988. – 296 с.
208. Добыкин В. Д., Куприянов А. И., Пономарев В. Г., Шустов Л. Н. Радиоэлектронная борьба. Силовое поражение радиоэлектронных систем / Под ред. А.И. Куприянова. – М.: Вузовская книга, 2007. – 468 с.
209. Акбашев Б. Б., Балюк Н. В., Кечиев Л. Н. Защита объектов телекоммуникаций от электромагнитных воздействий. – М.: Грифон, 2014. – 472 с.
210. Гизатуллин Р. М., Гизатуллин З. М. Помехоустойчивость и

информационная безопасность вычислительной техники при электромагнитных воздействиях по сети электропитания. Монография. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2014. – 142 с.

211. Михайлов В. А. Разработка методов и моделей анализа и оценки устойчивого функционирования бортовых цифровых вычислительных комплексов в условиях преднамеренного воздействия сверхкоротких электромагнитных излучений. Дисс. ... докт. техн. наук. – М.: НИИ «Аргон», 2014. – 390 с.

212. Михеев О. В. Средства измерений и методы испытаний телекоммуникационных систем в условиях воздействия электромагнитных импульсов с субнаносекундной длительностью фронта. Дисс. ... канд. техн. наук. – М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2006. – 162 с.

213. Хохлов Н. С., Сидоров А. В. Оценка устойчивости системы радиосвязи и управления к деструктивным электромагнитным воздействиям // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2013. № 2 (18). С. 27-35.

214. Сидоров А. В. Оценка устойчивости средств радиосвязи и управления органов внутренних дел к деструктивным электромагнитным воздействиям. Дисс. ... канд. техн. наук. – Воронеж: ВИ МВД России, 2015. – 149 с.

215. Якушин С. П. Методы и средства оценки воздействия электромагнитного импульса большой энергии на телекоммуникационные сети. Дисс. ... канд. техн. наук. – М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2004. – 146 с.

216. Климов С. М. Методы и модели противодействия компьютерным атакам. – Люберцы.: Каталист, 2008. – 316 с.

217. Климов С. М., Сычев М. П., Астрахов А. В. Противодействие компьютерным атакам. Методические основы: Электронное учебное издание. – М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 108 с.

218. Белоножкин В. И., Остапенко Г. А. Информационные аспекты противодействия терроризму. – М.: Горячая линия - Телеком, 2009. – 112 с.

219. Дёшина А.Е., Бурса М. В., Остапенко А. Г., Калашников А. О., Остапенко Г. А. Управление информационными рисками мультисерверных систем при воздействии DDOS-атак / Под ред. Д.А.Новикова. Воронеж: Научная книга, 2014. 160 с.

220. Бутузов В. В., Бурса М. В., Остапенко А. Г., Калашников А. О., Остапенко Г.А. Информационные риски флуд-атакуемых компьютерных систем / Под ред. Д.А. Новикова. – Воронеж: Научная книга, 2015. – 160 с.

221. Радько Н. М., Скобелев И. О. Риск-модели информационно-телекоммуникационных систем при реализации угроз удаленного и непосредственного доступа. – М.: Радио Софт, 2011. – 229 с.

222. Язов Ю.К., Сердечный А.Л., Бабурин А.В. Метод формализации процесса несанкционированного доступа в информационных системах, построенных с использованием средств виртуализации, основанный на

математическом аппарате сетей Петри // Информация и безопасность. 2013. Т. 16. № 4. С. 518-521.

223. Аграновский А. В., Репалов С. А., Хади Р. А., Якубец М. Б. О недостатках современных систем обнаружения вторжений // Телекоммуникации. 2005. № 1. С. 39.

224. Аграновский А. В., Хади Р. А. Новый подход к защите информации - системы обнаружения компьютерных угроз // Информационный бюллетень РФФИ. 2007. № 4. С. 22.

225. Аграновский А. В., Хади Р. А., Якубец М. Б. Статистические методы обнаружения аномального поведения в системах обнаружения атак // Информационные технологии. 2005. № 1. С. 18.

226. Малюк А. А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации. Учебное пособие. – М: Горячая линия-Телеком, 2004. – 280 с.

227. Исупов А. Б. Моделирование процесса функционирования телекоммуникационной сети в условиях программно-аппаратных воздействий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 81. С. 103-114.

228. Исупов А. Б. Многоуровневый бионический алгоритм для обнаружения и идентификации программно-аппаратных воздействий на информационно-телекоммуникационные сети // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 81. С. 76-92.

229. Привалов А. А., Попов П. В. Электромагнитная совместимость средств связи и её влияние на устойчивость функционирования системы связи ВМФ в условиях воздействия противника оружием функционального поражения // Технологии электромагнитной совместимости. 2004. № 4. С. 65-68.

230. Привалов А. А., Попов П. В. Электромагнитная совместимость средств связи и её влияние на устойчивость функционирования системы связи ВМФ в условиях воздействия противника оружием функционального поражения // Технологии электромагнитной совместимости. 2004. № 11. С. 65-67.

231. Ададулов С. Е., Елишев В. В., Ефимов В. П. Проблемы передачи информации в многоспутниковых сетевых системах. – М.: МО РФ, 1996. – 120 с.

232. Ададулов С. Е., Астанин А.В., Мальцев Г.Н., Рязанов С.Н., Степанов М.Г. и др. Моделирование сетевых спутниковых систем передачи информации. – М.: МО РФ, 1996. – 125 с.

233. Перегудов М. А., Бойко А. А. Модель процедуры случайного множественного доступа к среде типа S-Aloha // Информационно-управляющие системы. 2014. № 6. С. 75-81.

234. Гриняев С. Н. Интеллектуальное противодействие информационному оружию. – М.: СИНТЕГ, 1999. – 232 с.

235. Прилепский В. В. Конфликты в информационно-телекоммуникационных системах: учебное пособие. Часть 1. – Воронеж: ВГУ. 2004. – 145 с.

236. Левин В.И. Логико-алгебраический подход к моделированию конфликтов // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 4. С. 69-87.

237. Левин В. И. Автоматное моделирование исторических процессов на примере войн // Радиоэлектроника. Информатика. Управление. 2002. № 12. С. 93-101.

238. Левин В. И. Автоматное моделирование процессов возникновения и распада коллектива // Кибернетика и системный анализ. 2003. № 3. С. 92–101.

239. Мистров Л. Е. Конфликтная устойчивость взаимодействия организационно-технических систем: общие понятия, научные подходы, метод синтеза // Научно-технические технологии. 2011. Т. 12. № 9. С. 70-80.

240 Мистров Л. Е. Основы обоснования критерия эффективности синтеза систем информационной безопасности для обеспечения конфликтной устойчивости взаимодействия социально-экономических организаций // Машиностроитель. 2014. № 10. С. 10-17.

241. Ухин А. Л., Козирацкий Ю. Л. Вероятностная модель конфликта радиоэлектронных систем управления и телекоммуникации в условиях деструктивных воздействий // Системы управления и информационные технологии. 2014. Т. 57. № 3.2. С. 281-286.

242. Козирацкий Ю. Л., Кушев С. С., Чернухо И. И., Донцов А. А. Модель конфликтного взаимодействия систем управления противоборствующих сторон в условиях преднамеренных помех // Радиотехника. 2012. № 5. С. 56-61.

243. Тарасов А. А. Функциональная отказоустойчивость систем обработки информации. Монография. – М.: МИНИТ ФСБ России, 2009. – 181 с.

244. Жуматий В. П., Будников С. А., Паршин Н. В. Угрозы программно-математического воздействия. – Воронеж: ЦПКС ТЗИ, 2010. – 230 с.

245. Будников С. А., Соломатин М. С. Моделирование информационного конфликта систем на основе аппарата сетей Петри-Маркова // Наука и образование в XXI веке – сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2013. С. 20-22.

246. Бойко А. А., Будников С. А. Модель информационного конфликта специального программного средства и подсистемы защиты информации информационно-технического средства // Радиотехника. 2015. № 4. С. 136-141.

247. Бойко А. А., Храмов В. Ю. Модель информационного конфликта информационно-технических и специальных программных средств в вооруженном противоборстве группировок со статическими характеристиками // Радиотехника. 2013. № 7. С. 5-10.

248. Котенко И. В., Саенко И. Б., Полубелова О. В., Чечулин А. А. Технологии управления информацией и событиями безопасности для защиты компьютерных сетей // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2012. № 2. С. 57-68.

249. Вялых А. С., Вялых С. А., Сирота А. А. Оценка уязвимости

информационной системы на основе ситуационной модели динамики конфликта // Информационные технологии. 2012. № 9. С. 15-21.

250. Вялых А. С., Вялых С. А., Сирота А. А. Алгоритм анализа надежности программного обеспечения информационных систем в условиях внутренних уязвимостей и негативных воздействий // Фундаментальные проблемы системной безопасности: материалы V Международной научной конференции. – М.: Вычислительный центр им. А.А. Дородницына. 2014. – С. 158-163.

251. Алферов А. Г., Власов Ю. Б., Толстых И. О., Толстых Н. Н., Челядинов Ю.В. Формализованное представление эволюционирующего информационного конфликта в телекоммуникационной системе // Радиотехника. 2012. № 8. С. 27-33.

252. Алферов А. Г., Толстых И. О., Толстых Н. Н., Поздышева О. В., Мордовин А. И. Устойчивость инфокоммуникационных систем в условиях информационного конфликта // Информация и безопасность. 2014. Т. 17. № 4. С. 558-567.

253. Стюгин М. А. Постановка задачи дезинформации в информационных системах // Информационные войны. 2014. № 3 (31). С. 6-11.

254. Стюгин М. А. Методика достижения информационного превосходства в конфликтных системах // Информационные войны. 2013. № 3 (27). С. 17-21.

255. Стюгин М. А. Рефлексивно-сигнатурный анализ конфликта // Искусственный интеллект и принятие решений. 2012. № 2. С. 39-50.

256. Стюгин М. А. Планирование действий в конфликте на уровне функциональных структур // Информационные войны. 2009. № 2. С. 16-21.

257. Шевцов В. А. Информационное противоборство как крайнее проявление конфликта в информационном пространстве // Радиотехника. 2001. № 3. С. 87-93.

258. Новиков С. Н. Методология защиты пользовательской информации на основе технологий сетевого уровня мультисервисных сетей связи / Под редакцией В.П. Шувалова. – М.: Горячая линия - Телеком, 2015. – 128 с.

259. Якушенко С. А., Прасько Г. А., Дворовой М. О., Веркин С. С. К вопросу решения антагонистических задач при комплексном противодействии сторон // Научноёмкие технологии в космических исследованиях Земли. 2012. № 1. С. 24-26.

260. Данеев А. В., Воробьёв А. А., Лебедев Д. М. Исследование динамики поведения сложных организационно-технических систем в условиях воздействия неблагоприятных факторов // Вестник Воронежского института МВД России. 2010. № 2. С. 163-171.

261. Григорьев В. Р., Шуркин Л. О. Сетецентрические войны с позиции синергетики // Вестник Российского государственного гуманитарного университета. 2014. № 11. С. 67-100.

262. Паршуткин А. В. Концептуальная модель взаимодействия конфликтующих информационных и телекоммуникационных систем //

Вопросы кибербезопасности. 2014. № 5 (8). С. 2-6.

263. Паршуткин А. В., Святкин С. А., Бажин Д. А., Сазыкин А. М. Радиоэлектронные информационные воздействия в конфликтах информационных и телекоммуникационных систем // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2015. № 5-6. С. 13-17.

264. Исаев В. В., Бабусенко С. И. Статистическое моделирование многопролетных сетей пакетной радиосвязи // Техника средств связи: материалы 18 научно-технической конференции. – Воронеж: НИИС, 1992.

265. Бабусенко С. И., Исаев В. В. Аналитическая модель маршрутизации в пакетной сети // Техника средств связи: материалы 18 научно-технической конференции. – Воронеж: НИИС, 1992.

266. Бабусенко С. И. Модель процесса радиоподавления пакетной радиосети с протоколом ненастойчивого доступа с прослушиванием несущей // Тезисы докладов 31 ВНТК академии. – Л.: ВАС, 1990.

267. Зима В. М., Котухов М. М., Ломако А. Г., Марков А. С., Молдовян А.А. Разработка систем информационно-компьютерной безопасности. – СПб.: ВКА, 2003. – 327 с.

268. Алферов А. Г., Мордвин А. И., Толстых Н. Н., Поздышева О. В. Эффектность систем управления связью при ограничении ресурса в режиме информационного конфликта // Информация и безопасность. 2014. Т. 17. № 4. С. 548-557.

269. Царегородцев А. В. Методы, модели и алгоритмы синтеза защищенных информационных систем. – М.: ВГНА Минфина России, 2009. – 207 с.

270. Царегородцев А. В. Организация защиты объектов информатизации от силовых деструктивных электромагнитных воздействий // Национальная безопасность / nota bene. 2011. № 3. С. 139-152.

271. Царегородцев А. В. Рекомендации по защите объектов информатизации от деструктивных электромагнитных воздействий // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2012. № 4-5. С. 38-48.

272. Воскобович В. В., Михайлов В. А., Мырова Л. О., Царегородцев А. В. Системный подход к созданию методологии анализа и оценки устойчивости ИКС к деструктивному воздействию ЭМИ // Технологии электромагнитной совместимости. 2012. № 1. С. 51-58.

273. Макаренко С. И. Оценка качества обслуживания пакетной радиосети в нестационарном режиме в условиях воздействия внешних дестабилизирующих факторов // Журнал радиоэлектроники. 2012. № 6. С. 2. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/jun12/9/text.pdf> (дата доступа 26.08.2016).

274. Макаренко С.И. Подавление пакетных радиосетей со случайным множественным доступом за счет дестабилизации их состояния // Журнал радиоэлектроники. 2011. № 9. С. 2. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/sep11/4/text.pdf> (дата доступа 26.08.2016).

275. Гречишников Е. В., Горелик С. П., Добрышин М. М. Способ обеспечения требуемой защищённости сети связи от внешних деструктивных воздействий // Телекоммуникации. 2015. № 6. С. 30-37.

276. Гречишников Е. В., Белов А. С., Шумилин В. С. Способ управления защищенностью сетей связи в условиях деструктивных программных воздействий // Телекоммуникации. 2014. № 3. С. 18-22.

277. Гречишников Е. В., Горелик С. П., Белов А. С. Предложения по обеспечению живучести элементов сетей связи в чрезвычайных ситуациях // Телекоммуникации 2013. № 4. С. 23-26.

278. Гречишников Е. В., Гусев А. П. Обеспечение устойчивости системы связи в условиях сверхвысокочастотного электромагнитного излучения // Телекоммуникации. 2011. № 10. С. 37-41.

279. Котенко Д. И., Котенко И. В., Саенко И. Б. Методы и средства моделирования атак в больших компьютерных сетях: состояние проблемы // Труды СПИИРАН. 2012. № 3 (22). С. 5-30.

280. Котенко И. В., Саенко И. Б. Построение системы интеллектуальных сервисов для защиты информации в условиях кибернетического противоборства // Труды СПИИРАН. 2012. № 3 (22). С. 84-100.

281. Котенко И. В., Саенко И. Б. Архитектура системы интеллектуальных сервисов защиты информации в критически важных инфраструктурах // Труды СПИИРАН. 2013. № 1 (24). С. 21-40.

282. Зегжда Д. П., Коваленко С. Л. Проблемы безопасности беспроводных сетей семейства IEEE 802.11a/b/g // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2006. № 2. С. 45-49.

283. Зегжда Д. П., Коротич А. В. Контроль доступа к информационным ресурсам в информационно-телекоммуникационных системах высокой доступности // Научные технологии. 2007. Т. 8. № 11. С. 41-46.

284. Зегжда П. Д. Основные направления развития технологии обеспечения безопасности в эпоху информационного противоборства // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2007. № 1. С. 60-72.

285. Михайлов Р. Л. Помехозащищенность транспортных сетей связи специального назначения. Монография. – Череповец: ЧВВИУРЭ, 2016. – 128 с.

286. Вавилов В. А., Назаров А. А. Исследование устойчивых сетей множественного доступа с источником повторных вызовов, функционирующим в случайной среде // Вычислительные технологии. 2008. Т. 13. № 5. С. 14-18.

287. Вишневский В. М., Ляхов А. И. Оценка производительности беспроводной сети в условиях помех // Автоматика и телемеханика. 2000. № 12. С. 87-103.

288. Елесин М. Е., Ходаревский Д. Н. Аналитическая модель влияния вероятности ошибки в радиоканале на характеристики пакетной передачи сети беспроводного доступа // Актуальные проблемы развития технологических систем государственной охраны, специальной связи и специального информационного обеспечения: VIII Всероссийская межведомственная научная

конференция: материалы и доклады (Орёл, 13–14 февраля 2013 г.). – Орёл: Академия ФСО России, 2013. С. 36-40.

289. Ковальков Д. А. Динамический анализ радиоканала случайного доступа системы связи с расширением спектра и ретрансляцией сигналов // Инфокоммуникационные технологии. 2009. Т. 7. № 1. С. 23-29.

290. Осипов Д. С. Система множественного доступа, использующая некогерентный пороговый прием, частотно-позиционное кодирование и динамически выделяемый диапазон частот, в условиях подавления полезного сигнала // Информационно-управляющие системы. 2010. № 6. С. 28-32.

291. Спирина Е. А. Оптимизация распределения информации в фиксированных сетях широкополосного радиодоступа с учётом внутрисистемных помех // Журнал радиоэлектроники. 2015. № 9. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/sep15/5/text.pdf> (дата доступа 26.08.2016).

292. Чакрян В. Р. Многомерные стохастические и имитационные модели телетрафика и каналов передачи данных в условиях помех. Дис. ... канд. техн. наук: 05.13.18 / Чакрян Вячеслав Робертович – Ростов-на-Дону, 2009. – 157 с.

293. Поповский В. В., Волотка В. С. Методы анализа динамических структур телекоммуникационных систем // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2013. № 5/2 (65). С. 18-22.

294. Поповский В. В., Волотка В. С. Математическое моделирование надежности инфокоммуникационных систем // Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2014. № 3. С. 5-9.

295. Поповский В. В., Лемешко А. В., Мельникова Л. И., Андрушко Д. В. Обзор и сравнительный анализ основных моделей и алгоритмов многопутевой маршрутизации в мультисервисных телекоммуникационных сетях // Прикладная радиоэлектроника. 2005. Т. 4. № 4. С. 372-382. – URL: [http://alem.ucoz.ua/\\_ld/0/10\\_Lemeshko\\_PRE\\_20.pdf](http://alem.ucoz.ua/_ld/0/10_Lemeshko_PRE_20.pdf) (дата доступа 01.05.2015).

296. Лемешко А. В., Евсеева О. Ю., Дробот О. А. Методика выбора независимых путей с определением их количества при решении задач многопутевой маршрутизации // Праці УНДІРТ. 2006. № 4 (48). С. 69-73. – URL: [http://alem.ucoz.ua/\\_ld/0/14\\_Lemeshko\\_UNIIRT.pdf](http://alem.ucoz.ua/_ld/0/14_Lemeshko_UNIIRT.pdf) (дата доступа 01.05.2015).

297. Лемешко А. В., Козлова Е. В., Романюк А. А. Математическая модель отказоустойчивой маршрутизации, представленная алгебраическим уравнениями состояния MPLS-сети // Системи обробки інформації. 2013. № 2 (109). С. 217-220.

298. Попков В. К. Математические модели связности. Новосибирск: Изд. ИВМиМГ СО РАН, 2006. 490 с.

299. Попков В. К., Блукке В. П., Дворкин А. Б. Модели анализа устойчивости и живучести информационных сетей // Проблемы информатики. 2009. № 4. С. 63-78.

300. Сорокин А. А., Дмитриев В. Н. Описание систем связи с динамической топологией сети при помощи модели «мерцающего» графа // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика.

2009. № 2. С. 134-139.

301. Сорокин А. А., Дмитриев В. Н., Чан Куок Тоан, Резников П. С. Оценка результатов использования протокола RIP в системах связи с динамической топологией сети методом имитационного моделирования // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2014. № 4. С. 85-93.

302. Перепелкин Д. А. Алгоритм парных перестановок маршрутов на базе протокола OSPF при динамическом отказе узлов и линий связи корпоративной сети // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2014. № 1 (47). С. 84-91.

303. Перепелкин Д. А. Алгоритм адаптивной ускоренной маршрутизации? на базе протокола IGRP при динамическом отказе узлов и линий связи корпоративной сети // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2012. № 4 (42). С. 33-38.

304. Перепелкин Д. А. Динамическое формирование структуры и параметров линий связи корпоративной сети на основе данных о парных перестановках маршрутов // Информационные технологии. 2014. № 4. С. 52-60.

305. Корячко В. П., Перепелкин Д. А. Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях. М.: Горячая линия – Телеком, 2012. 236 с.

306. Мейкшан В. И. Анализ влияния отказов оборудования на функционирование мультисервисной сети с адаптивной маршрутизацией // Доклады академии наук высшей школы Российской Федерации. Технические науки. 2010. № 2 (15). С. 69-80.

307. Горев П. Г., Назаров А. С., Пасечников И. И. Определение связности в путевом пространстве состояний телекоммуникационной сети // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2012. Т. 17. № 5. С. 1360-1363.

308. Литвинов К. А., Пасечников И. И. Подходы к решению задачи маршрутизации в современных телекоммуникационных системах // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2013. Т. 18. № 1. С. 64-69.

309. Громов Ю. Ю., Драчев В. О., Набатов К. А., Иванова О. Г. Синтез и анализ живучести сетевых систем: монография. – М.: «Издательство Машиностроение-1», 2007. – 152 с.

310. Ковальков Д. А. Математические модели оценки надежности мультисервисного узла доступа // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2011. № 2. С. 64-71.

311. Горбунов И. Э. Методология анализа и синтеза реконфигурируемых топологий мобильной связи // Математичні машини і системи. 2006. № 2. С. 48-59.

312. Егунов М. М., Шувалов В. П. Анализ структурной надёжности транспортной сети // Вестник СибГУТИ. 2012. № 1. С. 54-60.

313. Ластовченко М. М., Зубарева Е. А., Саченко В. О. Метод анализа

эффективности реконфигурации топологии построения беспроводных мультисервисных сетей повышенной помехозащищенности // Управляющие системы и машины. 2009. № 6. С. 79-86.

314. Стромов А. В., Нечаев Ю. Б., Баев А. Д. Моделирование маршрутизации в беспроводной ячеистой сети с адаптацией к воздействию нескольких источников помех // Теория и техника радиосвязи. 2014. № 4. С. 46-52.

315. Цимбал В. А., Тоискин В. Е., Якимова И. А., Косарева Л. Н. Нахождение границ применимости протокола TCP в сетях связи с низкоскоростными каналами // XXIII Всероссийская научно-техническая конференция. – Серпухов: ВА РВСН (филиал г. Серпухов), 2014. – С. 290-259.

316. Тоискин В. Е., Цимбал В. А., Якимова И. А., Кабанович С.Г. Марковская модель доведения многопакетных сообщений по стеку протоколов TCP/IP с процедурой «скользящее окно» // Международная конференция RES-2014. – М.: Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи имени А.С. Попова, 2014. – С. 112-114.

317. Свинцов А. А., Солодуха Р. А. Аналитическая модель функционирования линии передачи данных с решающей обратной связью и оконным управлением потоком в условиях воздействия помех // Вестник Воронежского института МВД России. 2007. № 2. С. 197-202.

318. Михайлов Р. Л., Макаренко С. И. Оценка устойчивости сети связи в условиях воздействия на неё дестабилизирующих факторов // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2013. № 4. С. 69-79.

319. Макаренко С. И., Михайлов Р. Л., Новиков Е. А. Исследование канальных и сетевых параметров канала связи в условиях динамически изменяющейся сигнально-помеховой обстановки // Журнал радиоэлектроники. 2014. № 10. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/oct14/3/text.pdf> (дата обращения 01.08.2016).

320. Макаренко С. И. Время сходимости протоколов маршрутизации при отказах в сети // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 2. С. 45-98. – URL: <http://sccs.intelgr.com/archive/2015-02/03-Makarenko.pdf> (дата обращения 01.08.2016).

321. Макаренко С. И., Михайлов Р. Л. Модель функционирования маршрутизатора в сети в условиях ограниченной надежности каналов связи // Инфокоммуникационные технологии. 2014. Т. 12. № 2. С. 44-49.

322. Макаренко С. И., Рюмшин К. Ю., Михайлов Р. Л. Модель функционирования объекта сети связи в условиях ограниченной надежности каналов связи // Информационные системы и технологии. 2014. № 6 (86). С. 139-147.

323. Макаренко С.И., Михайлов Р.Л. Адаптация параметров сигнализации в протоколе маршрутизации с установлением соединений при воздействии на сеть дестабилизирующих факторов // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 1. С. 98-126. – URL: <http://sccs.intelgr.com/archive/2015-01/07-Makarenko.pdf> (дата обращения

01.08.2016).

324. Власов Ю. Б., Николаев В. И., Толстых И. О., Толстых Н. Н., Челябинов Ю. В. Оценка потенциальной опасности потоков данных в инфокоммуникационной системе // Радиотехника. 2012. № 8. С. 33-40.

325. Макаренко С. И. Преднамеренное формирование информационного потока сложной структуры за счет внедрения в систему связи дополнительного имитационного трафика. // Вопросы кибербезопасности. № 3 (4). 2014. С. 7-13.

326. Ушанев К. В. Имитационные модели системы массового обслуживания типа  $Pa/M/1$ ,  $H_2/M/1$  и исследование на их основе качества обслуживания трафика со сложной структурой // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 4. С. 217-251. URL: <http://journals.intelgr.com/sccs/archive/2015-04/14-Ushanev.pdf> (дата обращения 26.08.2016).

327. Антонович П. И., Макаренко С. И., Михайлов Р. Л., Ушанев К. В. Перспективные способы деструктивного воздействия на системы военного управления в едином информационном пространстве // Вестник Академии военных наук. 2014. № 3 (48). С. 93-101.

328. Макаренко С. И., Чуляев И. И. Терминологический базис в области информационного противоборства // Вопросы кибербезопасности. 2014. № 1 (2). С. 13-21.

329. Гуревич И. М. Многоуровневая модель сети связи // Вопросы кибернетики. Протоколы и методы коммутации в вычислительных сетях. 1986. С. 72-88.

330. Абраменков А. Н., Петухова Н. В., Фархадов М. П., Фрисов А. В., Гуревич И. М. Многоуровневые модели сетевых систем и комплекс программ расчета их статических и динамических характеристик // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014. – М., 2014. – С. 7375-7386.

331. Гуревич И. М. Динамическая модель сети связи // Теория телетрафика в системах информатики. 1989. С. 77-86.

332. Гуревич И. М. Динамические свойства сетевых систем // Вопросы кибернетики. Архитектура и протоколы вычислительных сетей. 1990. С. 22-44.

333. Вакуленко А. А., Шевчук В. И. Математическая модель динамики конфликта радиоэлектронных систем // Радиотехника. 2011. № 1. С. 56-59.

334. Маевский Ю. И. Основные положения методологии синтеза многофункциональной конфликтно-устойчивой системы радиоэлектронной борьбы // Радиотехника. 2010. № 6. С. 61-66.

335. Поповский В. В., Лемешко А. В., Евсева О. Ю. Математические модели телекоммуникационных систем. Часть 1. Математические модели функциональных свойств телекоммуникационных систем // Проблемы телекоммуникаций. 2011. № 2 (4). С. 3-41.

336. Семенова И. И., Мишуринов А. О. Система управления моделями в области информационного противоборства // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2010. Т. 4. № 1 (49). С. 150-160.

337. Веселов Г. Е., Колесников А. А. Синергетический подход к

обеспечению комплексной безопасности сложных систем // Известия ЮФУ. Технические науки. 2012. № 4 (129). С. 8-18.

338. Яковлев В. Б., Колесников А. А. Синергетическое управление нелинейными объектами с хаотической динамикой // Известия ЮФУ. Технические науки. 2001. № 5 (23). С. 126-131.

339. Базыкин А. Д. Нелинейная динамика взаимодействующих популяций. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 368 с.

340. Котенко И. В., Уланов А. В. Команды агентов в киберпространстве: моделирование процессов защиты информации в глобальном Интернете // Труды Института системного анализа Российской академии наук. 2006. Т. 27. С. 108-129.

341. Котенко И. В., Уланов А. В. Компьютерные войны в интернете: моделирование противоборства программных агентов // Защита информации. Инсайд. 2007. № 4 (16). С. 38-45.

342. Котенко И. В., Уланов А. В. Многоагентное моделирование защиты информационных ресурсов в сети Интернет // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. 2007. № 5. С. 74-88.

343. Вайпан С. Н., Вакуленко А. А., Верба В. С., Ягольников С. В. Показатели оценки конфликтной устойчивости функционирования РЭС в условиях информационного противоборства // Радиотехника. 2006. № 1. С. 46-49.

344. Вакуленко А. А., Шевчук В. И., Ягольников С. В. Оценка эффективности радиоэлектронной системы в динамике конфликта // Радиотехника. 2009. № 9. С. 84-86.

345. Власов В. В., Шевчук В. И., Шевчук Д. В., Ягольников С. В. Метод синтеза космической системы дистанционного зондирования земли в условиях сложного информационного конфликта // Радиотехника. 2015. № 3. С. 57-63.

346. Вакуленко А. А., Верба В. С., Дод В. Н. Организация конфликтно-устойчивого управления интегрированной радиоэлектронной системой в динамике конфликта со средствами радиоэлектронного подавления // Радиотехника. 2006. № 1. С. 50-53.

347. Николаев В. И., Толстых Н. Н., Алферов А. Г., Степанец Ю. А., Толстых И. О., Ролдугин Н. Г., Артемов М. В. Принудительный синтез заданного целевого состояния процессорного устройства: концепция перехвата управления // Радиотехника. 2016. № 5. С. 84-96.

348. Верба В. С., Дёмин А. Н., Хрипунов С. П. Принципы построения системы прогнозирования развития конфликтных ситуаций // Радиотехника. 2010. № 8. С. 20-25.

349. Меркулов В. И., Добыкин В. Д., Дрогалин В. В. Функциональное поражение радиоэлектронных систем // Фазотрон. 2006. № 3. С. 4.

350. Дрогалин В. В., Казаков В. Д., Меркулов В. И. Преднамеренные алгоритмические воздействия на цифровые вычислительные системы авиационных радиолокационных систем // Фазотрон. 2007. № 1. С. 2.

351. Меркулов В. И., Забелин И. В. Траекторное управление наблюдением как способ создания преднамеренных алгоритмических воздействий на радиолокационные системы // Радиотехника. 2010. № 7. С. 77-81.

352. Привалов А. А., Евглевская Н. В., Зубков К. Н. Модель процесса вскрытия параметров сети передачи данных оператора IP-телефонной сети компьютерной разведкой организованного нарушителя // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2014. № 2 (39). С. 106-111.

353. Евглевская Н. В., Привалов А. А., Привалов А. А. Обобщенная модель информационного воздействия на автоматизированные системы управления техническими объектами // Вопросы радиоэлектроники. 2013. Т. 3. № 1. С. 155-164.

354. Евглевская Н. В., Привалов А. А., Привалов А. А. Модель процесса вскрытия каналов утечки информации на объектах телекоммуникаций // Вопросы радиоэлектроники. 2014. Т. 3. № 1. С. 156-161.

355. Евглевская Н. В., Привалов А. А., Скуднева Е. В. Марковская модель конфликта автоматизированных систем обработки информации и управления с системой деструктивных воздействий нарушителя // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2015. № 1 (42). С. 78-84.

356. Евглевская Н. В., Привалов А. А. Модель информационного воздействия на объекты телекоммуникационной сети // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2015. № 1 (42). С. 72-77.

357. Привалов А. А., Привалов А. А., Скуднева Е. В., Чалов И. В. Подход к оценке вероятности вскрытия пространственно-временной и информационной структуры СПД-ОТН // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2015. № 3 (44). С. 165-172.

358. Левин В. И., Немкова Е. А. Логико-математическое моделирование конфликтов // Системы управления, связи и безопасности. 2016. № 3. С. 55-64. URL: <http://sccs.intelgr.com/archive/2016-03/02-Levin.pdf> (дата обращения 20.08.2016).

359. Йоцов В. С. Разрешение семантических конфликтов с использованием онтологий // Proc. 2nd Intl. Conference on System Analysis and Information Technologies, SAIT. 2007. С. 11-14. – URL: [http://195.96.242.2/staff\\_en/V\\_Jotsov/p68Caluga07.pdf](http://195.96.242.2/staff_en/V_Jotsov/p68Caluga07.pdf) (дата обращения 20.08.2016).

360. Когаловский М. Р. Методы интеграции данных в информационных системах. – М.: Институт проблем рынка РАН, 2010. С. 1-9. – URL: <http://www.ipr-ras.ru/articles/kogalov10-05.pdf> (дата обращения 20.08.2016).

361. Брюхов Д. О., Вовченко А. Е., Захаров В. Н., Желенкова О. П., Калинин Л. А., Мартынов Д. О., Скворцов Н. А., Ступников С. А. Архитектура промежуточного слоя предметных посредников для решения задач над множеством интегрируемых неоднородных распределенных информационных ресурсов в гибридной грид-инфраструктуре виртуальных обсерваторий // Информатика и ее применение. 2008. Том 2. № 1. С. 2-34.

362. Андреев А. М., Березкин Д. В., Кантонистов Ю. А. Выбор СУБД для построения информационных систем корпоративного уровня на основе объектной парадигмы // СУБД. 1998. № 4-5. С. 26-50. – URL: [http://www.inteltec.ru/publish/articles/objtech/4kx4\\_9.shtml](http://www.inteltec.ru/publish/articles/objtech/4kx4_9.shtml) (дата обращения: 25.08.2016).
363. Остапенко Г. А., Плотников Д. Г., Гузев Ю. Н. Особенности конфликтологии взвешенных сетей: понятие сетевого конфликта // Информация и безопасность. 2016. Т. 19. № 1. С. 136-137.
364. Остапенко Г. А., Плотников Д. Г., Гузев Ю. Н. Формализация описания сетевого конфликта // Информация и безопасность. 2016. Т. 19. № 2. С. 232-237.
365. Остапенко Г. А., Плотников Д. Г., Гузев Ю. Н. Стратегии сетевого противоборства // Информация и безопасность. 2016. Т. 19. № 2. С. 250-253.
366. Остапенко Г. А., Плотников Д. Г., Гузев Ю. Н. Динамика развития сетевого конфликта // Информация и безопасность. 2016. Т. 19. № 2. С. 278-279.
367. Воробьев Н. Н. Основы теории игр. Бескоалиционные игры. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. – 496 с.
368. Чуднов А. М. Теоретико-игровые задачи синтеза алгоритмов формирования и приема сигналов // Проблемы передачи информации. 1991. Том 27. № 3. С. 57-65.
369. Жодзишский М. И. Применение теории игр к синтезу оптимальной системы посимвольной передачи информации // Радиотехника. 1982. № 11. С. 77-81.
370. Bazar T., Wu Y. A Complete Characterization of Minimax and Maximin Encode-Decoder Policies for Communication Channels with Incomplete Statistical Description // IEEE Transactions on Information Theory. 1985. Vol. 31. № 4. Pp. 482-489.
371. Cahn C. Performance of Digital Matched Filter Correlator with Unknown Interference // IEEE Transactions on Information Theory. 1971. Vol. 19. № 6. Pp. 1163-1172.
372. Блекуэлл Д., Гиршик М. А. Теория игр и статистических решений / Пер с англ. под ред. Б.А. Севостьянова. – М.: Иностранная литература, 1958. – 374 с.
373. Данскин Дж. М. Теория максимина. – М.: Сов. радио, 1970. – 200 с.
374. Нейман Д., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. – М.: Наука, 1970. – 707 с.
375. Партхасаратхи Т., Рагхаван Т. Некоторые вопросы теории игр двух лиц. – М.: Мир, 1974. – 295 с.
376. Петросян Л. А., Томский Г. В. Динамические игры и их приложения. – Л.: ЛГУ, 1982. – 252 с.
377. Черноусько Ф. Л., Меликян А. А. Игровые задачи управления и поиска. – М.: Наука, 1978. – 270 с.
378. Козлов Д. Г. Реальная гарантированная помехоустойчивость асимптотически оптимального игрового приемника псевдошумового сигнала //

Техника средств связи. 1988. № 2. С. 42-52.

379. Путилин А. Н. Радиосистемы с множественным доступом. – СПб.: ВАС, 1998. – 148 с.

380. Путилин А. Н. Модель взаимодействия линии радиосвязи и станции радиоэлектронного подавления // Труды XIII Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика (РИ-2012)». – СПб.: СПОИСУ, 2013. С. 196-207.

381. Путилин А. Н. Модель функционирования сети радиосвязи в условиях радиоэлектронного подавления // Сборник тезисов докладов научной конференции «Современные тенденции развития теории и практики управления в системах специального назначения». – М.: «Концерн «Системпром», 2013. С. 102.

382. Юдицкий С. А. Моделирование динамики многоагентных триадных сетей. – М.: СИНТЕГ, 2012. – 112 с.

### References

1. Budnikov S. A., Grevtsev A. I., Ivantsov A. V., Kil'diushevskii V. M., Koziratskii A. Iu., Koziratskii Iu. L., Kushchev S. S., Lysikov V. F., Parinov M. L., Prokhorov D. V. *Modeli informatsionnogo konflikta sredstv poiska i obnaruzheniia. Monografiia* [Model information conflict of search and discovery. Monograph]. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2013. 232 p. (in Russian).

2. Gavrilov V. M. *Optimal'nye protsessy v konfliktnykh situatsiiakh* [Optimal processes in conflict situations]. Moscow, Sov. Radio Publ., 1969. 160 p. (in Russian).

3. Krapivin V. F. *Teoretiko-igrovye metody sinteza slozhnykh sistem v konfliktnykh situatsiiakh* [Game-theoretic methods for the synthesis of complex systems in conflict situations]. Moscow, Sov. Radio Publ., 1972. 192 p. (in Russian).

4. Lefevr V. A. *Konfliktuiushchie struktury* [Conflicting structures]. Moscow, Sov. Radio Publ., 1973. 159 p. (in Russian).

5. Saaty T. L. *Mathematical models of arms control and disarmament: application of mathematical structures in politics*. Vol. 14. – John Wiley & Sons, 1968.

6. Mesarovic M. D., Macko D., Takahara Y. *Theory of multilevel hierarchical systems*. New York, Academic. 1970.

7. Mesarovic M. D. Takahara Y. *General systems theory: mathematical foundations*. New York, Academic press, 1975.

8. Danilov N. N. *Igrovye modeli priniatiia reshenii* [Game models of decision-making]. Kemerovo, 1981. 122 p. (in Russian).

9. Berzin E. L. *Optimal'noe raspredelenie resursov i teoriia igr* [Optimal resource allocation and game theory]. Moscow, Radio i Sviaz Publ., 1983. 216 p. (in Russian).

10. Kukushkin N. S., Menshikova O. R., Menshikov I. S. *Konflikty i kompromissy* [Conflicts and trade-offs]. Moscow, Znanie Publ., 1986. 32 p. (in Russian).

11. Gorelik V. A., Kononenko A. F. *Teoretiko-igrovye modeli priniatiia reshenii v ekologo-ekonomicheskikh sistemakh* [Game-theoretic models of decision-making in ecological and economic systems]. Moscow, Radio i Sviaz Publ., 1982. 144 p. (in Russian).
12. Gorelik V. A., Gorelov M. A., Kononenko A. F. *Analiz konfliktnykh situatsii v sistemakh upravleniia* [The analysis of conflict situations in control systems]. Moscow, Radio i Sviaz Publ., 1991. 288 p. (in Russian).
13. Chikrii A. A. *Konfliktno-upravliaemye protsessy* [Conflict-controlled processes]. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1992. 383 p. (in Russian).
14. Burkov V. N., Danaev B., Enaliev A. K., Kondratev V. V., Naneva T. B., Shepkin A. V. *Bol'shie sistemy: modelirovanie organizatsionnykh mekhanizmov* [Big systems: modelling of organizational mechanisms]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 246 p. (in Russian).
15. Burkov V. N., Irikov V. A. *Modeli i metody upravleniia organizatsionnymi sistemami* [Models and management methods organizational systems]. Moscow, Nauka Publ., 1994. 270 p. (in Russian).
16. Malafeev O. A., Muravev A. I. *Matematicheskie modeli konfliktnykh situatsii i ikh razreshenie. Tom 1. Obshchaia teoriia i vspomogatel'nye svedeniia* [A mathematical model of conflict situations and their resolution. Vol. 1. General theory and supporting data]. Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University of Economics, 2000. 283 p. (in Russian).
17. Svetlov V. A. *Analitika konflikta* [Analyst conflict]. Saint-Petersburg, Rostok Publ., 2001. 511 p. (in Russian).
18. Novoseltsev V. I. *Sistemnaia konfliktologiya* [System conflict]. Voronezh, Kvarta Publ., 2001. 169 p. (in Russian).
19. Novikov D. A., Chkhartishvili A. G. *Refleksivnye igry* [Reflexive games]. Moscow, SINTEG Publ., 2003. 149 p. (in Russian).
20. Novikov D. A., Chkhartishvili A. G. *Prikladnye modeli informatsionnogo upravleniia* [Reflexive grapelade model of information management]. Moscow, Institute of Control Sciences RAS, 2004. 129 p. (in Russian).
21. Novikov D. A. *Teoriia upravleniia organizatsionnymi sistemami* [Theory of control of organizational systems], 2-th edition. Moscow, Fizmatlit Publ., 2007. 584 p. (in Russian).
22. Gubanov D. A., Novikov D. A., Chkhartishvili A. G. *Sotsial'nye seti: modeli informatsionnogo vliianiia, upravleniia i protivoborstva* [Social networks: models of information influence, control and conflict]. Moscow, Izdatelstvo fiziko-matematicheskoi literatury, 2010. 228 p. (in Russian).
23. Mistrov L. E., Serbulov Ju. S. *Metodologicheskie osnovy sinteza informatsionno-obespechivaiushchikh funktsional'nykh organizatsionno-tekhnicheskikh sistem* [Methodological bases of synthesis of information-providing functional organizational-engineering systems]. Voronezh, Nauchnaia Kniga Publ., 2007. 232 p. (in Russian).
24. Mistrov L. E. *Modelirovanie informatsionnykh struktur obespecheniia konfliktnoi ustoichivosti vzaimodeistviia organizatsionno-tekhnicheskikh sistem*. Diss.

Doc. Eng. nauk [Modeling the information structures of the conflict ensure the stability of the interaction of organizational-technical systems. Dr. habil. Tesis]. Tambov, 2008. 435 p. (in Russian).

25. Serbulov Ju. S. *Modeli vybora i raspredeleniia resursov tekhnologicheskikh sistem v usloviakh ikh zameshcheniia i konflikta*. Diss. Doc. Eng. nauk [Model selection and resource allocation of technological systems in terms of their substitution and conflict]. Voronezh, 1999. 306 p. (in Russian).

26. Velichko S. V., Mistrov L. E., Serbulov Ju. S. *Metodologicheskie osnovy sinteza reshenii po upravleniiu ekologicheskimi konfliktami* [Methodological bases of synthesis of solutions for managing environmental conflicts]. Voronezh, Nauchnaia Kniga Publ., 2008. 386 p. (in Russian).

27. Ougolnitsky G. A. *Ierarkhicheskoe upravlenie ustoichivym razvitiem* [Hierarchical control of sustainable development]. Moscow, Fiziko-Matematicheskoi Literaturny Publ., 2010. 336 p. (in Russian).

28. Ougolnitsky G. A., Usov A. B. The sustainable development of the management systems in the conditions of corruption. *Matematicheskaiia teoriia igr i ee prilozheniia*, 2010, vol. 2, no. 4, pp. 106-119 (in Russian).

29. Ugol'nitskii G. A., Usov A. B. Vertical coalitions in hierarchical three-level control systems of fan-like structure. *Journal of Computer and Systems Sciences International*, 2010, vol. 49, no. 6, pp. 923-930.

30. Usov A. B. The Differential Model of Economic Corruption. *Izvestiia Iuzhnogo federal'nogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*, 2012, vol. 131, no. 6, pp. 224-228 (in Russian).

31. Dettmer H. W. *Goldratt's theory of constraints: a systems approach to continuous improvement*. ASQ Quality Press, 1997.

32. Algazin G. I. *Ekologo-ekonomicheskie s razlichnoi informirovannost'iu uchastnikov: modeli, mekhanizmy funktsionirovaniia, otsenki effektivnosti* [Ecological and economic awareness with a variety of parties: models, mechanisms and effectiveness evaluation]. Barnaul, Altai State University, 1997 (in Russian).

33. Algazin G. I. *Modeli sistemnogo kompromissa v sotsial'no-ekonomicheskikh issledovaniiax: monografiia* [The models of system compromise in socio-economic research. Monograph]. Barnaul, Azbuka Publ., 2009. 239 p. (in Russian).

34. Algazin G. I. Methodological aspects of mathematical researching of conflicts in the modern organizational systems theories. *Izvestiya of Altai State University*, 2001, no. 1, pp. 7-9 (in Russian).

35. Zhukovskii V. I., Kudriavtsev K. N. *Uravnoveshivanie konfliktov i prilozheniia* [Balancing conflicts and applications]. Moscow, URSS Publ., 2012. 304 p. (in Russian).

36. Zhukovskii V. I., Zhukovskaia L. V. *Risk v mnogokriterial'nykh i konfliktnykh sistemakh pri neopredelennosti. Monografiia* [The risk in multi-criteria and conflicting systems under uncertainty. Monograph]. Moscow, URSS Publ., 2004. 267 p. (in Russian).

37. Sysoev D. V. Conditions of formation of the conflict in the given systems.

*Nauchnyi vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Informatsionnye tekhnologii v stroitel'nykh, sotsial'nykh i ekonomicheskikh sistemakh*, 2013, no. 1, pp. 41-48 (in Russian).

38. Sysoev V. V., Sysoev D. V. Action of the System. *Sistemy upravleniia i informatsionnye tekhnologii*, 2005, vol. 18, no. 1, pp. 51-58 (in Russian).

39. Sysoev V. V. *Opreделение konflikta funktsioniruiushchikh sistem // Matematicheskoe modelirovanie tekhnologicheskikh sistem* [The definition of the conflict of systems]. Collection of scientific papers. Voronezh, Voronezh State Technological Academy, 1996. pp. 3-9 (in Russian).

40. Sysoev V. V. *Konflikt. Sotrudnichestvo. Nezavisimost'. Sistemnoe vzaimodeistvie v strukturno-parametricheskom predstavlenii* [Conflict. Cooperation. Independence. System interaction in structural-parametric representation]. Moscow, Moscow Academy of Economics and Law, 1999. 151 p. (in Russian).

41. Sysoev V. V. Modelirovanie struktury konflikta funktsioniruiushchikh sistem [Modeling of the structure of the conflict of systems]. *Collection of scientific papers – "Informatsionnye tekhnologii i sistemy"*, Voronezh, Voronezh State Technological Academy, 1995, pp. 6-7 (in Russian).

42. Rubinshtein M. I. *Optimal'naiia gruppirovka vzaimosviazannykh obektov* [Optimal grouping of related objects]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 168 p. (in Russian).

43. Koriagin M. E. *Optimizatsiia upravleniia gorodskimi passazhirskimi perevozkami na osnove konfliktno-ustoichivykh reshenii. Dissertatsiia dokt. tekhn. nauk* [Optimization of management of urban passenger transport on the basis of conflict-sustainable solutions. Dr. habil. Tesis]. Novokuznetsk, Kuzbass State Technical University, 2011. 345 p. (in Russian).

44. Koriagin M. E. *Ravnovesnye modeli sistemy gorodskogo passazhirskogo transporta v usloviakh konflikta interesov* [The equilibrium model of urban passenger transport in terms of conflict of interest]. Novosibirsk, Nauka Publ., 2011. 140 p. (in Russian).

45. Gurin L. S., Dymarskii Ia. S., Merkulov A. D. *Zadachi i metody optimal'nogo raspredeleniia resursov* [Tasks and methods of optimal allocation of resources]. Moscow, Sov. Radio Publ., 1968. 463 p. (in Russian).

46. Guseinov B. A., Ushakov I. A. *Optimal'noe raspredelenie resursov v territorial'nykh sistemakh* [The optimal allocation of resources in the territorial systems]. Moscow, Dorodnicyn Computing Centre RAS, 1985. 52 p. (in Russian).

47. Mistrov L. E. Fundamentals of the organizational- functional synthesis methodology for complex systems. *Instruments and Systems: Monitoring, Control, and Diagnostics*, 2006, no. 12, pp. 56-61 (in Russian).

48. Mistrov L. E. Metod analiticheskogo resheniia zadachi sistemotekhnicheskogo sinteza konfliktno-ustoichivykh obespechivaiushchikh funktsional'nykh organizatsionno-tekhnicheskikh sistem [Method, analytical solutions to system integrators synthesis konfliktno-sustainable providing functional organizational-engineering systems]. *Mashinostroitel*, 2005, no. 1, pp. 25-33 (in Russian).

49. Bukharin S. N., Tsyganov V. V. *Metody i tekhnologii informatsionnykh vojn* [Methods and techniques of information warfare]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2007. 382 p. (in Russian).

50. Rastorguev S. P., Litvinenko M. V. *Informatsionnye operatsii v seti Internet* [Information operations on the Internet]. Moscow, Center for strategic assessments and forecasts, 2014. 128 p. (in Russian).

51. Alfeyorov A. G., Belitsky A. M., Stepanets Yu. A., Tolstykh N. N. Infocommunicational system control interception. *Teoriia i tekhnika radiosviazi*, 2014, no. 4, pp. 5-13 (in Russian).

52. Asoskov A. N., Malysheva I. N. On infocommunication system management algorithm synthesis under information conflict conditions. *Teoriia i tekhnika radiosviazi*, 2011, no. 4, pp. 19-26 (in Russian).

53. Nikolskii B. A. *Osnovy teorii sistem i kompleksov radioelektronnoi bor'by* [Fundamentals of the theory of systems and complexes of electronic warfare]. Samara, Samara national research University named after academician S.P. Korolev, 2012. 174 p. (in Russian).

54. Makarenko S. I. Dynamic Model of Communication System in Conditions the Functional Multilevel Information Conflict of Monitoring and Suppression. *Systems of Control, Communication and Security*, 2015, no. 3, pp. 122-185. Available at: <http://journals.intelgr.com/sccs/archive/2015-03/07-Makarenko.pdf> (accessed 23 August 2016) (in Russian).

55. Novikov D. A. Hierarchical models of combat. *Upravlenie bol'simi sistemami*, 2012, no. 37, pp. 25-62 (in Russian).

56. Ashkenazy V. O. *Primenenie teorii igr v voennom dele* [Application of game theory in the military]. Moscow, Sovetskoe Radio Publ, 1961. 362 p. (in Russian).

57. Druzhinin V. V., Kontorov D. S. *Voprosy voennoi sistemotekhniki* [The questions of military engineering]. Moscow, Voenizdat Publ., 1976. 224 p. (in Russian).

58. Druzhinin V. V., Kontorov A. S., Kontorov D. S. *Vvedenie v teoriyu konflikta* [Introduction to the theory of conflict]. Moscow, Radio i Sviyaz Publ., 1989. 288 p. (in Russian).

59. Voronov E. M. *Metody optimizatsii upravleniia mnogoob'ektnymi mnogokriterial'nymi sistemami na osnove stabil'no-effektivnykh igrovyykh reshenii* [Optimization methods for the control of multi-object multi-criteria systems on the basis of stable-effective gaming solutions]. Moscow, Bauman Moscow State Technical University, 2001. 576 p. (in Russian).

60. Vladimirov V. I., Vladimirov I. V. *Osnovy otsenki konfliktno-ustoichivyykh sostoianii organizatsionno-tekhnicheskikh sistem (v informatsionnykh konfliktakh)* [Basis of assessment of the conflict-stable States of organizational and technical systems (in information conflicts)]. Voronezh, Military aviation engineering University, 2008. 231 p. (in Russian).

61. Koziratskiy Ju. L., Podluzhnyi V. I., Parinov M. L. Metodicheskii podkhod k postroeniyu veroiatnostnoi modeli konflikta slozhnykh sistem [Methodical approach

to constructing probabilistic models of complex conflict systems]. *Vestnik of Military Institute of Radioelectronics*, 2005, no. 3, pp. 4-16 (in Russian).

62. Vakin S. A., Shustov L. N. *Osnovy radioprotivodeistviia i radiotekhnicheskoi razvedki* [The basics of jamming and electronic reconnaissance]. Moscow, Sov. Radio Publ., 1968. 448 p. (in Russian).

63. Maksimov M. V., Bobnev M. P., Krivitskii B. Kh., Gorgonov G. I., Stepanov B. M., Shustov L. N., Il'in V. A. *Zashchita ot radiopomekh* [Protection from radio interference]. Moscow, Sov. Radio Publ., 1976. 496 p. (in Russian).

64. Druzhinin V. V., Kontorov D. S. *Konfliktnaia radiolokatsiia* [Conflict radar]. Moscow, Radio i Sviaz Publ., 1982. 288 p. (in Russian).

65. Paliy A. I. *Radioelektronnaia bor'ba* [Electronic warfare]. Moscow, Voenizdat Publ., 1989. 350 p. (in Russian).

66. Tsvetnov V. V., Demin V. P., Kupriianov A. I. *Radioelektronnaia bor'ba: radorazvedka i radioprotivodeistvie* [Electronic warfare: radio reconnaissance and countermeasure]. Moscow, Moscow Aviation Institute (National Research University), 1998. 248 p. (in Russian).

67. Tsvetnov V. V., Demin V. P., Kupriianov A. I. *Radioelektronnaia bor'ba: radiomaskirovka i pomekhoshchita* [Electronic warfare: radioactive and jamming protection]. Moscow, Moscow Aviation Institute (National Research University), 1999. 240 p. (in Russian).

68. Kuprijanov A. I., Saharov A. V. *Radioelektronnye sistemy v informatsionnom konflikte* [Radio-electronic systems in information conflict]. Moscow, Vuzovskaia Kniga Publ., 2003. 528 p. (in Russian).

69. Kuprijanov A. I., Shustov L. N. *Radioelektronnaia bor'ba. Osnovy teorii* [Electronic warfare. Fundamentals of the theory]. Moscow, Vuzovskaia Kniga Publ., 2011. 800 p. (in Russian).

70. Kuprijanov A. I. *Radioelektronnaia bor'ba* [Electronic warfare]. Moscow, Vuzovskaia Kniga Publ., 2013. 360 p. (in Russian).

71. Perunov Ju. M., Fomichev K. I., Iudin L. M. *Radioelektronnoe podavlenie informatsionnykh kanalov sistem upravleniia oruzhiem* [Electronic suppression of information channels of weapon control systems]. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2003. 416 p. (in Russian).

72. Perunov Ju. M., Matsukevich V. V., Vasil'ev A. A. *Zarubezhnye radioelektronnye sredstva. Tom 2: Sistemy radioelektronnoi bor'by* [Overseas Radio-Electronic Equipment. Tom 2: Electronic Warfare Systems]. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2010. 352 p. (in Russian).

73. Radzievskii V. G. Metod obosnovaniia kharakteristik signalo-podobnykh izluchenii v konfliktnoi radiolokatsii [Method of the substantiation of the characteristics of signal-like radiation in a conflict radar]. *Radiotekhnika*, 2000, no. 6, pp. 53-58 (in Russian).

74. Radzievskiy V. G. and etc. *Sovremennaia radioelektronnaia bor'ba. Voprosy metodologii* [Modern electronic warfare. Methodological issues]. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2006. 424 p. (in Russian).

75. Sukhorukov Ju. S., Shliakhin V. M. *Konfliktno-igrovaia model'*

radiolokatsionnogo obnaruzheniia tselei v usloviakh protivodeistviia [Conflict-game model of radar target detection in the face of opposition]. *Radiotekhnika*, 1991, no. 9, pp. 44-59 (in Russian).

76. Sukhorukov Ju. S., Shliakhin V. M. Printsipy modelirovaniia dinamiki vzaimodeistviia storon v usloviakh radiolokatsionnogo konflikta [Principles of modelling the dynamics of interaction between the parties in terms of radar conflict]. *Radiotekhnika*, 1992, no. 1-2, pp. 4-11 (in Russian).

77. Vladimirov V. I., Likhachev V. P., Shliakhin V. M. *Antagonisticheskii konflikt radioelektronnykh sistem* [Antagonistic conflict radio-electronic systems]. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2004. 384 p. (in Russian).

78. Shliakhin V. M., Karkotskii V. L., Iakovlev Ju. V. Konfliktno-obuslovlennye vyigryshi storon v usloviakh protivodeistviia [Conflict-due to the winnings of the parties in the face of opposition]. *Radiotekhnika*, 1992, no. 7-8, pp. 3-6 (in Russian).

79. Shliakhin V. M., Iakovlev Ju. V. Kontrradiopodavlenie [Counter-radio countermeasure]. *Radioelectronics and Communications Systems*, 2004, vol. 47, no. 4, pp. 3-13 (in Russian).

80. Merkulov V. I., Chernov V. S., Drogalin V. V., Kanashchenkov A. I., Samarin O. F., Alekseev Ju. Ia., Gromov M. V., Dudnik P. I., Zhiburtovich N. Ju., Ilchuk A. R., Rodzivilov V. A., Slukin T. P., Fedorov I. B., Frantsev V. V., Chernov M. V., Shuklin A. I. *Pomekhozashchishchennost' radiolokatsionnykh sistem. Sostoianie i tendentsii razvitiia* [Noise immunity of radar systems. Status and trends of development]. Moscow, IPRZhR Publ., 2003. 464 p. (in Russian).

81. Melnikov Ju. P. *Vozdushnaia radiotekhnicheskaiia razvedka (metody otsenki effektivnosti)* [Aerial electronic reconnaissance (methods of assessment of effectiveness)]. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2005. 304 p. (in Russian).

82. Mironov V. A., Radzievskii V. G. Osobennosti navigatsionno-vremennogo obespecheniia radioelektronnykh sistem v usloviakh konflikta [Features navigatsionno-time maintenance of electronic systems in conflict]. *Radiotekhnika*, 1998, no. 6, pp. 4-9 (in Russian).

83. Mironov V. A., Radzievskii V. G. Pomekhozashchishchennost' apparatury radioinertsial'nogo navigatsionnogo kompleksa s adaptivnoi antennoi reshetkoi [The noise immunity of the equipment radionavigating navigation system with adaptive antenna array]. *Radiotekhnika*, 1999, no. 6, pp. 79-82 (in Russian).

84. Mironov V. A. Metodicheskie osnovy issledovaniia effektivnosti funktsionirovaniia apparatury potrebiteli sputnikovykh sistem navigatsionno-vremennogo obespecheniia v usloviakh radioelektronnogo konflikta [Methodological foundations for research of efficiency of functioning of user equipment of satellite navigation and time support in conditions of radio-electronic conflict]. *Radiotekhnika*, 2010, no. 6, pp. 87-90 (in Russian).

85. Diatlov A. P., Kulbikaian B. Kh. *Radiomonitoring izlucheniia sputnikovykh radionavigatsionnykh sistem. Monografiia* [The radiation spectrum monitoring of satellite navigation systems. Monograph]. Moscow, Radio i Sviiaz Publ., 2006. 270 p. (in Russian).

86. Diatlov A. P., Diatlov P. A., Kulbikaian B. Kh. *Radioelektronnaia bor'ba so sputnikovymi radionavigatsionnymi sistemami. Monografiia* [Electronic warfare satellite radio navigation systems. Monograph]. Moscow, Radio i Sviaz Publ., 2004. 226 p. (in Russian).

87. Vartanesian V. A. *Radioelektronnaia razvedka* [Signals intelligence]. Moscow, Voenizdat Publ., 1991. 254 p. (in Russian).

88. Demin V. P., Kupriianov A. I., Sakharov A. V. *Radioelektronnaia razvedka i radiomaskirovka* [Electronic reconnaissance and radioactive]. Moscow, Moscow Aviation Institute (National Research University), 1997. 155 p. (in Russian).

89. Radzievskii V. G., Sirota A. A. *Informatsionnoe obespechenie radioelektronnykh sistem v usloviakh konflikta* [Information support of electronic systems in conflict]. Moscow, IPRZR Publ., 2001. 456 p. (in Russian).

90. Radzievskii V. G., Sirota A. A. *Teoreticheskie osnovy radioelektronnoi razvedki* [The theoretical basis of electronic intelligence]. 2 edition. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2004. 432 p. (in Russian).

91. Radzievskii V. G., Sirota A. A. Bazovye statisticheskie modeli protsessa radiotekhnicheskoi razvedki v khode protivodeistviia radiolokatsionnym sredstvami [The basic statistical model for a process surveillance during the anti-radar means]. *Radiotekhnika*, 1992, no. 1-2, pp. 24-31 (in Russian).

92. Radzievskii V. G., Sirota A. A. Osobennosti sinteza algoritmov obrabotki informatsii pri analize sostoianiia slozhnykh radioelektronnykh ob"ektov protivodeistviia [Features of synthesis of algorithms for processing information in the analysis of complex electronic object counter]. *Informatsionnyi konflikt v spektre elektromagnitnykh voln*, 1994, pp. 4-13 (in Russian).

93. Sirota A. A., Borisov Ju. A. Algoritmy fil'tratsii pri postuplenii oshibochnykh i protivorechivnykh dannykh v kanalakh nabludeniia sistem sbora i obrabotki informatsii [Filtering when receiving incorrect and inconsistent data in channels surveillance collection systems and processing of information]. *Radiotekhnika*, 1997, no. 6, pp. 51-57 (in Russian).

94. Sirota A. A. Veroiatnostnye modeli formirovaniia rezul'tiruiushchego vektora nabludeniia v mnogourovnevnykh, mnogopozitsionnykh sistemakh [Probabilistic models generate the result vector of the observations in multilevel, multiposition systems]. *Radiotekhnika*, 1998, no. 6, pp. 10-14 (in Russian).

95. Sirota A. A., Borisov Ju. A. Granitsy dlia tochnostnykh kharakteristik fil'trov otsenivaniia v usloviakh chastichnoi skrytnosti nabludaemykh ob"ektov [Bounds for the accuracy characteristics of the filters estimation under conditions of partial secrecy of the observed objects]. *Sintez, peredacha i priem signalov upravleniia i sviazi*, 1997, no. 4, pp. 59-66 (in Russian).

96. Levashova T. V. Principles of ontology management used in the knowledge integration environment. *SPIIRAS Proceedings*, 2002, vol. 2, no. 1, pp. 51-68 (in Russian).

97. Dvornikov S. V. *Teoreticheskie osnovy chastotno-vremennogo analiza kratkovremennykh signalov. Monografiia* [Theoretical foundations of time-frequency analysis short-time signals. Monograph]. Saint-Petersburg, Military Academy of

Communications, 2010. 240 p. (in Russian).

98. Koziratsky Ju. L., Erofeev A. N., Sokolovskii S. P. Model' konfliktного vzaimodeistviia "narushitel - podsystema zashchity informatsii avtomatizirovannoi sistemy upravleniia" [Model of conflict interaction "violator - the subsystem of information security of automated control systems"]. *Vestnik Voennogo aviatsionnogo inzhenernogo universiteta*, 2012, vol. 15, no. 1, pp. 210-217 (in Russian).

99. Lenshin A. V. Bortovye sistemy i komplekсы radioelektronnogo podavleniia [Onboard systems and complexes of radio-electronic suppression]. Voronezh, Nauchnaia Kniga Publ., 2014. 590 p. (in Russian).

100. Diatlov A. P., Kulbikaian B. Kh. *Korreliatsionnaia obrabotka shirokopolosnykh signalov v avtomatizirovannykh kompleksakh radiokontrolia. Monografiia* [Correlation Processing of Wideband Signals in Automated Complexes of radio. Monograph]. Moscow, Goriachaia liniia – telikom Publ., 2013. 332 p. (in Russian).

101. Rembovskii A. I., Ashikhmin A. V., Koz'min V. A. *Radiomonitoring - zadachi, metody, sredstva. 2 izd* [Radio Monitoring - Targets, Methods, Tools. 2nd edition]. Moscow, Goriachaia liniia - Telekom Publ., 2010. 624 p. (in Russian).

102. Menshakov Ju. K. *Vidy i sredstva inostrannykh tekhnicheskikh razvedok* [Forms and Means of Foreign Technical Intelligence]. Moscow, Bauman Moscow State Technical University Publ., 2009. 656 p. (in Russian).

103. Menshakov Ju. K. *Osnovy zashchity ot tekhnicheskikh razvedok* [Fundamentals of Protection Against Technical Intelligence]. Moscow, Bauman Moscow State Technical University Publ., 2011. 487 p. (in Russian).

104. Lifanov Ju. P. Sablin V. N., Saltan M. I. *Napravleniia razvitiia zarubezhnykh sredstv nabludeniia nad polem boia* [Development Trends of Foreign Funds Observe the Battlefield]. Moscow, Radiotekhnika Publ., 2004. 64 p. (in Russian).

105. Vakulenko A. A., Verba B. C., Dod V. N. Organization of conflict-sustainable management of the integrated electronic system in the dynamics of the conflict with the means of jamming. *Radiotekhnika*, 2006, no. 1, pp. 50-53 (in Russian).

106. Grebeniuk V. L., Isaev V. V., Melnikov V. F. Optimizing asset management interference in the tripartite conflict with the means of signals intelligence and information transmission system. *Informatsionno-izmeritelnye i upravlyayushchie sistemy*, 2009, vol. 7, no. 9, pp. 42-48 (in Russian).

107. Khoreev A. A. *Tekhnicheskie sredstva i sposoby promyshlennogo shpionazha* [Technical Means and Methods of Industrial Espionage]. Moscow, ZAO «Dalsnab» Publ., 1997. 230 p. (in Russian).

108. Kupriyanov A. I., Saharov A. V. Shevtsov V. A. *Osnovy zashchity informatsii* [The basics of information security]. Moscow, Publishing center «Akademia», 2006. 256 p. (in Russian).

109. Averchenkov V. I., Rytov M. Ju., Kuvyklin A. V., Gainulin T. R. *Metody i sredstva inzhenerno-tekhnicheskoi zashchity informatsii. Uchebnoe posobie*

[Methods and Means of Technical Protection of Information]. Moscow, FLINTA Publ., 2011. 187 p. (in Russian).

110. Chukliaev I. I., Morozov A. V., Bolotin I. B. *Teoreticheskie osnovy optimal'nogo postroeniia adaptivnykh sistem kompleksnoi zashchity informatsionnykh resursov raspredelennykh vychislitel'nykh sistem: monografiia* [Theoretical Foundations of Optimal Construction of Adaptive Systems of Comprehensive Protection of Information Resources Distributed Computing Systems. Monograph] Smolensk, Military Academy of Army Air Defence Publ., 2011. 227 p. (in Russian).

111. Goldshtein B. S., Kriukov Ju. S., Pinchuk A. V., Khagai I. P., Shliapoberskii V. E. *Interfeisy SORM. Spravochnik* [The System interfaces technical means to ensure the operational-search activities]. Sankt-Peterburg, BKhV-Peterburg Publ., 2006. 160 p. (in Russian).

112. Devianin P. N. *Modeli bezopasnosti komp'iuternykh sistem* [Models for computer security]. Moscow, Publishing center «Akademia», 2005. 144 p. (in Russian).

113. Pakhomova A. S., Pakhomov K. A., Razinkin K. A. To the problem of the development of a structural model of computer intelligence. *Informatsiia i bezopasnost*, 2013, vol. 16. no. 1, pp. 115-118 (in Russian).

114. Bugrov Ju. G., Pakhomova A. S., Baburin A. V. Utochnenie tekhnologicheskoi skhemy komp'iuternoii razvedki s uchetom klassifikatsii komp'iuternykh atak i vozmozhnostei vredonosnykh sredstv [Clarification of the technological scheme of computer intelligence based classification of computer attacks and malicious tools capabilities]. *Informatsiia i bezopasnost*, 2014, vol. 17. no. 2, pp. 292-295 (in Russian).

115. Privalov A. A. *Metod topologicheskogo preobrazovaniia stokhasticheskikh setei i ego ispol'zovanie dlia analiza sistem sviazi VMF* [The method of topological transformations of stochastic networks and its application to the analysis of communication systems of the Navy]. Saint-Petersburg, Naval Academy, 2000. 166 p. (in Russian).

116. Ziuko A. G. *Pomekhoustoichivost' i effektivnost' sistem sviazi* [Noise immunity and efficiency of communication systems]. Moscow, Sviaz Publ., 1972. 359 p. (in Russian).

117. Korzhik V. I., Fink M. M., Shchelkunov K. N. *Raschet pomekhoustoichivosti sistem peredachi diskretnoi informatsii* [The calculation of the noise immunity of systems of discrete information transmission]. Moscow, Radio i Sviaz Publ., 1981. 267 p. (in Russian).

118. Tuzov G. I., Sivov V. A., Prytkov V. I. and etc. *Pomekhozashchishchennost' radiosistem so slozhnymi signalami* [Interference protection radio systems with complex signals]. Moscow, Radio i Sviaz Publ., 1985. 264 p. (in Russian).

119. Borisov V. I., Zinchuk V. M. *Pomekhozashchishchennost' sistem radiosviasi. Veroiatnostno-vremennoi podkhod* [Noise immunity of radio communication systems. Probabilistic-temporal approach]. Moscow, Radio i Sviaz

Publ., 1999. 252 p. (in Russian).

120. Borisov V. I., Zinchuk V. M., Limarev A. E., Nemchilov A. V., Chaplygin A. A. *Prostranstvennye i veroiatnostno-vremennye kharakteristiki effektivnosti stantsii otvetnykh pomekh pri podavlenii sistem radiosviazi* [Spatial and probabilistic-time characteristics of the effectiveness of the response stations interference suppression of radio communication systems]. Voronezh, Kontsern "Sozvezdie" Publ., 2007. 354 p. (in Russian).

121. Vladimirov V. I. *Printsipy i apparat sistemnykh issledovaniy radioelektronnogo konflikta* [The principles and apparatus of the electronic system studies conflict]. Voronezh, Voronezh Higher Military Engineering College of Radioelectronics, 1992 (in Russian).

122. Vladimirov V. I., Gal'ianov G. P. *Effektivnost' kompleksov REP i metody ee otsenki* [The efficiency of complexes of radio-electronic jamming and assessment methods]. Voronezh, Voronezh Higher Military Engineering College of Radioelectronics, 1993 (in Russian).

123. Vladimirov V. I., Gostev V. A. *Osnovy radiopodavleniia, postroeniia i primeneniia sredstv i kompleksov REP sistem peredachi informatsii. Tom 2. Kurs lektsii* [The basis of the countermeasure, the construction and application of funds and complexes radio-electronic suppression of information transmission systems]. Voronezh, Military Engineering College of Radioelectronics, 1997 (in Russian).

124. Vladimirov V. I. *Sistemy i komplekсы REB. Tom 1: Sistemotekhnicheskie osnovy postroeniia* [Systems and electronic warfare systems. Tom 1: Systems Engineering Fundamentals of Building]. Voronezh, Military Engineering College of Radioelectronics, 1999 (in Russian).

125. Vladimirov V. I. *Informatsionnye osnovy radiopodavleniia linii radiosviazi v dinamike radioelektronnogo konflikta* [Information basis of the countermeasure of radio communications in the dynamics of electronic conflict]. Voronezh, Military Engineering College of Radioelectronics, 2003. 276 p. (in Russian).

126. Semisoshenko M. A. *Upravlenie avtomatizirovannymi setiami dekametrovoi sviazi v usloviakh slozhnoi radioelektronnnoi obstanovki* [The management of the automated networks decameter communication in a complex electronic environment]. Saint-Petersburg, Military Communications Academy, 1997. 364 p. (in Russian).

127. Chudnov A. M. *Analiz pomekhozashchishchennosti linii i setei sviazi* [Analysis of noise immunity of lines and communication networks]. Leningrad, Military Communications Academy, 1988. 34 p. (in Russian).

128. Chudnov A. M. *Pomekhoustoichivost' linii i setei sviazi v usloviakh optimizirovannykh pomekh* [Interference resistance lines and communication networks under conditions optimized interference]. Leningrad, Military Communications Academy, 1986. 84 p. (in Russian).

129. Barashkov P. N., Rodimov A. P., Tkachenko K. A., Chudnov A. M. *Model' sistemy sviazi s upravliaemymi strukturami v konfliktnykh usloviakh* [Model of communication system with controlled structures in conflict settings]. Leningrad,

Military Communications Academy, 1986. 52 p. (in Russian).

130. Burachenko D. L. *Optimal'noe razdelenie tsifrovyykh signalov mnogikh pol'zovatelei v liniyakh i setiyakh svyazi v usloviyakh pomekh* [Optimal separation of digital signals of many users in lines and communication networks under interference]. Leningrad, Military Communications Academy, 1990. 302 p. (in Russian).

131. Karatuev M. I. *Vzaimodeistvie sil i sredstv razvedki i ogneвого porazheniia v operatsii* [The interaction of forces and means of reconnaissance and fire damage in the operation]. Military Thought, 1998, no. 6, pp. 37-41 (in Russian).

132. Kuznetsov V. I. *Radiosviaz' v usloviyakh radioelektronnoi bor'by* [Radio communication electronic warfare conditions]. Voronezh, Voronezh Research Institute of Communications, 2002, 403 p. (in Russian).

133. Bogovik A. V., Ignatov V. V. *Effektivnost' sistem voennoi svyazi i metody ee otsenki* [The effectiveness of military communications systems and assessment methods]. Saint-Petersburg, Military Communications Academy, 2006. 183 p. (in Russian).

134. Isakov E. E. *Ustoichivost' voennoi svyazi v usloviyakh informatsionnogo protivoborstva* [The stability of military communications in the conditions of information warfare]. Saint-Petersburg, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 2009. 400 p. (in Russian).

135. Odoevskii S. M., Kaliuka V. I. *Adaptivno-igrovoe modelirovanie voennykh setei besprovodnogo abonentskogo dostupa* [Adaptive-game modeling of military networks broadband wireless access]. Tom 1. Novocheerkassk, Educational-Production Center «Nabla», 2009. 216 p. (in Russian).

136. Nikolayev V. I., Fyodorov F. E. Digital Communication System Functioning under Radio Electronic Collision Condition from Minimax Position of the Game Theory (Part 1). *Teoriia i Tekhnika Radiosvyaзи*, 2010, no. 2, pp. 37-43 (in Russian).

137. Nikolayev V. I., Fyodorov F. E. Digital Communication System Functioning under Radio Electronic Collision Condition from Minimax Position of the Game Theory (Part 2). *Teoriia i Tekhnika Radiosvyaзи*, 2010, no. 2, pp. 44-49 (in Russian).

138. Shabalin E. A. Methods of radio communication systems' efficiency upgrading in warfare environments. *Telecommunications and Radio Engineering*, 2008, no. 9, pp. 40-44 (in Russian).

139. Shabalin E. A., Milov V. R. Network Resources Allocation with Information Value Consideration in Case of Electromagnetic Blanketing. *Informatsionno-izmeritelnye i upravlyayushchie system*, 2008, no. 11, pp. 87-93 (in Russian).

140. Radko N. M., Mokrousov A. N. Dynamic model of adaptive radiomeans to interferences with use of networks Petri. *Informatsiia i bezopasnost*, 2009, no. 2, pp. 257-262 (in Russian).

141. Maltcev G. N., Vozniuk V. V., Tuktamyshev M. R. Modelirovanie konflikta slozhnykh radio-tekhnicheskikh sistem metodom parallel'nykh

razvivaiushchikhsia stokhasticheskikh protsessov [Modeling of complex conflict radio-technical systems by developing parallel stochastic processes]. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy*, 2013, no. 5, pp. 26-33 (in Russian).

142. Tolstykh N. N., Pavlov V. A., Vorobeva E. I. *Vvedenie v teoriyu konfliktного funktsionirovaniia informatsionnykh i informatsionno-upravliaiushchikh sistem* [Introduction to the theory of conflict of functioning of the information and information management systems]. Voronezh, Voronezh State University, 2003. 168 p. (in Russian).

143. Budnikov S. A. Model of a generalized conflict, radio-electronic means. *Radiotekhnika*, 2008, no. 11, pp. 8-10 (in Russian).

144. Budnikov S. A. Estimation of likelihood parameters in the conflict of information control systems. *Sistemy upravleniia i informatsionnye tekhnologii*, 2009, vol. 37, no. 3, pp. 27-31 (in Russian).

145. Boyko A. A., D'iakova A. V. The Method of Development of Test Remote Information-Technical Impacts on the Spatial Distribution of Information-Technical Equipment. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy*, 2014, no. 3, pp. 84-92 (in Russian).

146. Boiko A. A. Method of Analytical Modeling of Spread of Viruses in Computer Networks with Different Structures. *SPIIRAS Proceedings*, 2015, vol. 42, no. 5, pp. 196-211 (in Russian).

147. Maltsev G. N., Pankratov A. N., Lesniak D. A. Probabilistic Characteristics of Information System Security Changes under Unauthorized Access. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy*, 2015, no. 1, pp. 50-58 (in Russian).

148. Maltsev G. N., Telichko V. V. Optimization of Information Protection Means in the Informational-Command System with Wireless Channels Access Based on Threats Realization Graph. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy*, 2008, no. 4, pp. 29-33 (in Russian).

149. Biriukov D. N., Lomako A. G. The synthesis method preemption scenarios based on associative and reflex behavior. *Problemy informatsionnoi bezopasnosti. Komp'yuternye sistemy*, 2015, no. 1, pp. 52-56 (in Russian).

150. Biryukov D. N., Rostovtsev Yu. G. Approach to creation of the consistent theory of synthesis scenarios of anticipatory behavior in the conflict. *SPIIRAS Proceedings*, 2015, no. 1, pp. 94-111 (in Russian).

151. Biryukov D. N., Lomako A. G. Podkhod k postroeniui IB-sistem, sposobnykh sintezirovat' stsenarii uprezhdaiushchego povedeniia v informatsionnom konflikte [An approach to building information security systems that are able to synthesize scenarios anticipatory behavior in information conflict]. *Zashchita informatsii. In said*, 2014, vol. 60, no. 6, pp. 42-49 (in Russian).

152. Ereemeev M. A., Lomako A. G., Ovcharov V. A., Akulov S. A., Korotkov V. P., Svergun N. V. Adaptive Control Method of active network equipment of the telecommunications network in terms of computer attacks. *Informatsionnoe protivodeistvie ugrozam terrorizma*, 2012, no. 19. pp. 136-146 (in Russian).

153. Biryukov D. N., Lomako A. G., Sabirov T. R. Multi-Level Preventive

Behavior Scenario Modeling. *Problemy informatsionnoi bezopasnosti. Komp'iuternye sistemy*, 2014, no. 4, pp. 30-35 (in Russian).

154. Chuklyayev I. I. Game model justification means of complex protection of information resources on hierarchical information and control system. *T-Comm*, 2015, no. 2, pp. 64-68 (in Russian).

155. Morozov A. V., Chukliaev I. I. Informatsionnaia bezopasnost' vychislitel'nykh sistem boevogo upravleniia v aspekte informatsionnogo protivoborstva. *Problemy bezopasnosti rossiiskogo obshchestva*, 2013, no. 2-3. pp. 85-90 (in Russian).

156. Morozov A. V., Maiburov D. G., Chukliaev I. I. Information security of computer systems of command and control in the aspect of information warfare. *Problemy bezopasnosti rossiiskogo obshchestva*, 2014, no. 2, pp. 177-183 (in Russian).

157. Starodubtsev Ju. I., Bukharin V. V., Semenov S. S. Tekhnosfernaia voina [Techno War]. *Military Thought*, 2012, no. 7. pp. 22-31 (in Russian).

158. Starodubtsev Ju. I., Bukharin V. V., Semenov S. S. Technospherny war. *Informatsionnye sistemy i tekhnologii*, 2011, no. 1, pp. 80-85 (in Russian).

159. Starodubtsev Ju. I., Bukharin V. V., Semenov S. S. Techno War. *Nauchno-informatsionnyi zhurnal "Armiia i obshchestvo"*, 2010, no. 4, pp. 6-11 (in Russian).

160. Semenov S. S., Gusev A. P., Barbotko N. V. Assessment Information the Combat Potential of the Parties in Technosphere Conflicts. *High Tech in Earth Space Research*, 2013, vol. 5, no. 6, pp. 10-21 (in Russian).

161. Griniaev S. N. *Sistemy obnaruzheniia vtorzhenii i reagirovaniia na komp'iuternye intsidenty na osnove mobil'nykh programm-agentov* [Intrusion detection systems, and responding to computer incidents based mobile software agents]. Moscow, Center for strategic assessments and forecasts Publ., 2005. 46 p. (in Russian).

162. Starodubtsev Ju. I., Bukharin V. V., Kir'ianov A. V., Balenko O. A. Security Assessment Method Information And Telecommunications Networks From Destructive Effects Software. *Vestnik komp'iuternykh i informatsionnykh tekhnologii*, 2013, vol. 106, no. 4, pp. 37-42. (in Russian).

163. Bukharin V. V., Kir'ianov A. V., Starodubtsev Ju. I. A method of protecting information networks against cyber attacks. *Trudy MAI*, 2012, no. 57, pp. 16 (in Russian).

164. Starodubtsev Ju. I., Eryshov V. G., Korsunskii A. S. Process Model of information security monitoring in the information and telecommunication systems. *Automation of Control Processes*, 2011, no. 1, pp. 58-61 (in Russian).

165. Sheluhin O. I., Sakalema D. Zh., Filinova A. S. *Obnaruzhenie vtorzhenii v komp'iuternye seti (setevye anomalii)* [Intrusion detection in computer networks (network anomalies)]. Moscow, Goriachaia liniia - Telekom Publ., 2013. 220 p. (in Russian).

166. Kotsyniak M. A., Kuleshov I. A., Lauta O. S. *Ustoichivost' informatsionno-telekommunikatsionnykh setei* [The stability of information-

telecommunication networks]. Saint-Petersburg, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, 2013. 93 p. (in Russian).

167. Kotsyniak M. A., Osadchii A. I., Kotsyniak M. M., Lauta O. S., Dement'ev V. E., Vasiukov D. Ju. *Obespechenie ustoichivosti informatsionno-telekommunikatsionnykh sistem v usloviakh informatsionnogo protivoborstva* [Sustainability Information and Telecommunication Systems in Terms of Information Warfare]. Saint-Petersburg, Saint-Petersburg Branch "Leningrad Branch of Central Science Research Telecommunication Institute", 2015. 126 p. (in Russian).

168. Ostapenko G. A., Kolbasov S. M. Models of the Tactics of Realisation of the Informational Conflict. *Informatsiia i bezopasnost*, 2006, vol. 9, no. 1, pp. 46-50 (in Russian).

169. Ostapenko G. A. Strukturno-parametricheskaia model' informatsionnogo konflikta system [Structural-parametric model of the information conflict systems]. *Bezopasnost Informatsionnykh Tekhnology*, 2007, no. 2, pp. 93-94 (in Russian).

170. Ostapenko G. A. *Informatsionnye operatsii i ataki v sotsiotekhnicheskikh sistemakh. Monografiia* [Information Operations and Attacks in Socio-Technical Systems. Monograph]. Voronezh, Voronezh State Technical University, 2005. 204 p. (in Russian).

171. Jotsov V. S., Sgurev V. S., Yusupov R. M., Khomonenko A. D. The Ontology for the Semantic Conflicts Resolution. *SPIIRAS Proceedings*, 2008, no. 7, pp. 26-40.

172. Emelin V. I. *Metody i modeli otsenki i obespecheniia informatsionnoi bezopasnosti avtomatizirovannykh sistem upravleniia kriticheskimi sistemami Diss. ... dokt. tekhn. nauk.* [Methods and Models of Assessment and Information Security Critical Systems Automated Control Systems. Extended Abstract of D.Sc. Thesis]. Saint-Petersburg, SPIIRAN, 2012. 239 p. (in Russian).

173. Bukharin S. N., Tsyganov V. V. *Metody i tekhnologii informatsionnykh voyn* [Methods and technologies of information warfare]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2007. 382 p. (in Russian).

174. Rastorguev S. P. *Matematicheskie modeli v informatsionnom protivoborstve. Ekzistentsial'naiia matematika* [Mathematical models in information confrontation. Existential mathematics]. Moscow, Center for Strategic Assessment and Forecasts, 2014. 260 p. (in Russian).

175. Gorbachev I. E., Anikanov G. A. Approach to reduce the risk of functioning disorganization of critical infrastructure in the information conflict. *Information Security Problems. Computer Systems*, 2015, no. 2, pp. 106-119 (in Russian).

176. Popovskii V. V., Lemeshko A. V., Evseeva O. Ju. Dynamic resource management TCS: mathematical models in the state space. *Naukovi zapiski UNDIIZ*, 2009, vol. 9, no. 1, pp. 3-26 (in Russian).

177. Aizeks R. *Differentsial'nye igry* [Differential Games]. Moscow, Mir Publ., 1967. 480 p. (in Russian).

178. Pontriatin L. S. *K teorii differentsial'nykh igr* [By the Theory of Differential Games]. *Uspekhi Matematicheskikh Nauk*, 1966, vol. 21, no. 4. pp. 219-

274 (in Russian).

179. Krasovskii N. N., Subbotin A. I. *Pozitsionnye differentsial'nye igry* [Positional Differential Games]. Moscow, Nauka Publ., 1974. 456 p. (in Russian).

180. Petrosian L. A. *Differentsial'nye igry presledovaniia* [Differential Pursuit Games] Leningrad, Leningrad State University Publ., 1977. 224 p. (in Russian).

181. Nikolaev V. I., Tolstykh N. N. Adaptivnoe, situatsionnoe i reflektivnoe upravlenie podsystemoi zashchity informatsii avtomatizirovannykh telekommunikatsionnykh kompleksov [Adaptive, situational and reflective control subsystem of information protection of automated telecommunication complexes]. *Radio Communication Theory and Equipment*, 2006, no. 2, pp. 79-87 (in Russian).

182. Tolstykh N. N., Piatunin A. N., Mareichenko I. V., Pavlov V. A., Slepov I. Iu. Printsipy rannego obnaruzheniia priznakov konfliktного rezhima vzaimodeistviia avtomatizirovannykh telekommunikatsionnykh kompleksov [The principles of early detection of signs of conflict interaction mode automated telecommunication complexes]. *Radio Communication Theory and Equipment*, 2004, no. 2, pp. 115 (in Russian).

183. Smol'iakov E. R. *Teoriia konfliktnykh ravnovesii* [The Theory of Conflict Equilibria]. Moscow, URSS Publ., 2005 (in Russian).

184. Blagodatskikh A. I., Petrov N. N. Group pursuit with state constraints in Pontryagin's almost periodic example. *Differential Equations*, 2015, vol. 51, no. 3, pp. 391-398 (in Russian).

185. Yuditskiy S. A. A technique for graph-dynamic modeling of binary games based on scenario bindings. *Large-scale Systems Control*, 2010, no. 31, pp. 289-298 (in Russian).

186. Yuditskiy S. A. Structural-machine model of conflict solutions in organizational systems. *Large-scale Systems Control*, 2008, no. 23, pp. 126-136 (in Russian).

187. Novikov D. A. *Setevye struktury i organizatsionnye sistemy* [Network structure and organizational system]. Moscow, Institute of Control Sciences RAS, 2003. 102 p. (in Russian).

188. Novikov D. A. *Mekhanizmy funktsionirovaniia mnogourovnevnykh organizatsionnykh sistem* [Mechanisms of functioning of multilevel organizational systems]. Moscow, Fond "Problemy upravleniia" Publ., 1999. 161 p. (in Russian).

189. Nguen Kuang Tkhyong. *Metody i modeli nadezhnosti, effektivnosti i bezopasnosti slozhnykh tekhnicheskikh sistem v konfliktnykh situatsiakh. Dis. ... d-ra tekhn. nauk.* [Methods and Models of Reliability, Efficiency and Safety of Complex Technical Systems in Conflict Situations. Extended Abstract of Dr. Sc. Thesis]. Tver, 1999. 322 p. (in Russian).

190. Taran T. A. *Logicheskie metody i modeli podderzhki priniatiia reshenii v konfliktnykh situatsiakh. Dis. ... d-ra tekhn. nauk.* [Logic Methods and Models of Decision Support in Conflict Situations. Extended Abstract of Dr. Sc. Thesis]. Moscow, 1998. 266 p. (in Russian).

191. Borisov A. N., Korneeva G. V. The linguistic approach to building decision models under uncertainty. *Metody priniatiia reshenii v usloviakh*

*neopredelennosti*, Riga Polytechnic Institute Publ., 1980, pp. 4-12 (in Russian).

192. Borisov A. N., Alekseev A. V. *Obrabotka nechetkoi informatsii v sistemakh priniatiia reshenii* [Fuzzy Information Processing in the Decision-Making Systems]. Moscow, Radio i Sviiaz Publ., 1989. 304 p. (in Russian).

193. Borisov A. N., Krumberg O. A., Fedorov I. P. *Priniatie reshenii na osnove nechetkikh modelei: Primery ispol'zovaniia* [Decision-Making Based on Fuzzy Models, Examples of Use]. Riga, Zinatne Publ., 1990. 184 p. (in Russian).

194. Smirnov Ju. A. *Radiotekhnicheskaiia razvedka* [Radio Intelligence]. Moscow, Voenizdat Publ., 2001. 456 p. (in Russian).

195. Alekseev A. A. *Chastotno-vremennoi analiz signalov sviazi i radiotekhnicheskogo obespecheniia* [Time-Frequency Analysis of Signals and Radio Support]. Leningrad, Military Academy of Communications, 1987 (in Russian).

196. Chelyshev V. D., Iakimovets V. V. *Radioelektronnye sistemy organov administrativnogo i voennogo upravleniia. Ch. 1* [Radio-electronic system of administrative bodies and military control. Part 1]. Saint-Petersburg, Military Academy of Communications, 2006. 456 p. (in Russian).

197. Marchuk L. A. *Prostranstvenno-vremennaia obrabotka signalov v liniakh radiosviasi* [The Space-Time Signal Processing in Radio Communications]. Leningrad, Military Communications Academy, 1991. 136 p. (in Russian).

198. Dvornikov S. V., Zhelezniak V. K., Komarovich V. F., Khramov R. N. Metod obnaruzheniia radiosignalov na osnove obrabotki ikh chastotno-vremennykh raspredelenii plotnosti energii [Radio Detection Method Based On The Processing Of Time-Frequency Distribution Of The Energy Density]. *Informatsiia i kosmos*, 2005, no. 4, pp. 13-16 (in Russian).

199. Dvornikov S. V., Alekseeva T. E. Raspredelenie Alekseeva i ego primenenie v zadachakh chastotno-vremennoi obrabotki signalov [Distribution Alekseeva and its application to problems of time-frequency signal processing]. *Informatsiia i kosmos*, 2006, no. 3, pp. 9-21 (in Russian).

200. Zakharchenko A. N., Veselov Ju. G., Ostrovskii A. S., Selvesiuk N. I., Adaptive for application conditions and current tasks method of estimating technical state of digital optoelectronic systems. *Informatika i sistemy upravleniia*, 2015, vol. 44, no. 5, pp. 33-44 (in Russian).

201. Kononov V. I. *Teoreticheskie osnovy radio- i radiotekhnicheskoi razvedki* [Theoretical Bases of Radio and Electronic Intelligence]. Saint-Petersburg, Military Academy of Communications, 2000 (in Russian).

202. Zamarin A. I., Atakishchev O. I., Tavalinskii D. A., Riumshin K. Iu. Postdetector technical analysis of digital identifikavyh sequences with complex structures. *Proceedings of the South-West State University*, 2014, vol. 52, no. 1, pp. 14-21 (in Russian).

203. Zamarin A. I., Tavalinskii D. A. Generalized model of building redundancy reduction procedures of reporting. *Informatsiia i kosmos*, 2004, no. 5, pp. 52-74 (in Russian).

204. Saiapin V. N., Dvornikov S. V., Simonov A. N., Volkov R. V. Metod prostranstvenno-vremennoi fil'tratsii signalov na osnove antennykh reshetok

proizvol'noi prostranstvennoi konfiguratsii [Method of spatio-temporal filtering on the basis of signals of antenna array arbitrary spatial configuration]. *Informatsiia i kosmos*, 2006, no. 3, pp. 83-89 (in Russian).

205. Komarovich V. F., Saenko I. B. Komp'yuternye informatsionnye voyny kontseptsii i realii [Computer information warfare concept and realities]. *Zashchita informatsii. Konfident*, no. 4-5, 2002, pp. 84-88 (in Russian).

206. Ilin A. P., Shakin D. N. K voprosu o meste radioelektronnoi razvedki, radioelektronnoi bor'by i radioelektronnoi maskirovki v informatsionnoi bor'be [To a question about the place of electronic intelligence, electronic warfare and electronic masking information in the fight against]. *Military Thought*, 2008, no. 1, pp. 25-30 (in Russian).

207. Myrova L. O., Chepizhenko A. Z. *Obespechenie stoikosti apparatury svyazi k ioniziruiushchim i elektromagnitnym izlucheniiam. 2-e izd* [Ensuring Stability of Communications Equipment to the Ionizing and Electromagnetic Radiation. 2nd edition]. Moscow, Radio i Sviaz' Publ., 1988. 296 p. (in Russian).

208. Dobykin V. D., Kupriianov A. I., Ponomarev V. G., Shustov L. H. *Radioelektronnaia bor'ba. Silovoe porazhenie radioelektronnykh sistem* [Electronic Warfare. Power Failure of Electronic Systems]. Moscow, Vuzovskaia Kniga Publ., 2007. 468 p. (in Russian).

209. Akbashev B. B., Baliuk N. V., Kechiev L. N. *Zashchita ob'ektov telekommunikatsii ot elektromagnitnykh vozdeistvii* [Protection of Telecommunications Facilities from Electromagnetic Influences]. Moscow, Grifon Publ., 2014. 472 p. (in Russian).

210. Gizatullin R. M., Gizatullin Z. M. *Pomekhoustoichivost' i informatsionnaia bezopasnost' vychislitel'noi tekhniki pri elektromagnitnykh vozdeistviiakh po seti elektropitaniia. Monografiia* [Immunity and Information Security of Computer Technology with Electromagnetic Effects on the Power Supply. Monograph]. Kazan, Kazan State Technical University, 2014. 142 p. (in Russian).

211. Mikhailov V. A. *Razrabotka metodov i modelei analiza i otsenki ustoichivogo funktsionirovaniia bortovykh tsifrovyykh vychislitel'nykh kompleksov v usloviakh prednamerennogo vozdeistviia sverkhkorotkikh elektromagnitnykh izluchenii* Diss. ... dokt. tekhn. nauk. [Development of Methods and Models of Analysis and Evaluation of the Sustainable Functioning of the Onboard Digital Computer Complexes in the Conditions of the Deliberate Influence of Ultrashort Electromagnetic Radiation Extended Abstract of Dr. Sc. Thesis]. Moscow, «Argon» Research Institute, 2014. 390 p. (in Russian).

212. Mikheev O. V. *Sredstva izmerenii i metody ispytanii telekommunikatsionnykh sistem v usloviakh vozdeistviia elektromagnitnykh impul'sov s subnanosekundnoi dlitel'nost'iu fronta* Diss. ... kand. tekhn. nauk. [The Measuring and Test Methods Telecommunication Systems under the Impact of Electromagnetic Pulses with Sub-Nanosecond Rise Time. Extended Abstract of Ph.D. Thesis]. Moscow, HSE Moscow Institute of Electronics, 2006. 162 p. (in Russian).

213. Hohlov N. S., Sidorov A. V. Estimation of radio communication and

control system resistance to destructive electromagnetic effect. *Vestnik of Volga State University of Technology. Series Radio Engineering and Infocommunication Systems*, 2013, vol. 18, no. 2, pp. 27-35 (in Russian).

214. Sidorov A. V. *Otsenka ustoichivosti sredstv radiosvyaзи i upravleniia organov vnutrennikh del k destruktivnym elektromagnitnym vozdeistviiam. Diss. ... kand. tekhn. nauk.* [Assessment of the Stability of Radio Communication and Management of the Internal Affairs Bodies to Destructive Electromagnetic Impacts. Extended Abstract of Ph.D. Thesis]. Voronezh, Voronezh Institute of MIA of Russia, 2015. 149 p. (in Russian).

215. Iakushin S. P. *Metody i sredstva otsenki vozdeistviia elektromagnitnogo impul'sa bol'shoi energii na telekommunikatsionnye seti. Diss. ... kand. tekhn. nauk.* [Methods and Tools for Assessing the Impact of High Energy Electromagnetic Pulse on Telecommunication Networks]. Moscow, HSE Moscow Institute of Electronics, 2004. 146 p. (in Russian).

216. Klimov S. M. *Metody i modeli protivodeistviia komp'iuternym atakam* [Methods and models for countering computer attacks]. Liubertsy, Katalist Publ., 2008. 316 p. (in Russian).

217. Klimov S. M., Sychev M. P., Astrakhov A. V. *Protivodeistvie komp'iuternym atakam. Metodicheskie osnovy* [The combat computer attacks. Methodological foundations]. Moscow, Bauman Moscow State Technical University, 2013. 108 p. (in Russian).

218. Belonozhkin V. I., Ostapenko G. A. *Informatsionnye aspekty protivodeistviia terrorizmu* [Informational aspects of counter-terrorism]. Moscow, Goriachaia liniia – Telekom Publ., 2009. 112 p. (in Russian).

219. Deshina A. E., Bursa M. V., Ostapenko A. G., Kalashnikov A. O., Ostapenko G. A. *Upravlenie informatsionnymi riskami mul'tiservernykh sistem pri vozdeistvii DDOS-atak* [Information risk management for multi-server systems under the influence of DDOS-attacks]. Voronezh, Nauchnaia Kniga Publ., 2014. 160 p. (in Russian).

220. Butuzov V. V., Bursa M. V., Ostapenko A. G., Kalashnikov A. O., Ostapenko G. A. *Informatsionnye riski flud-atakuemykh komp'iuternykh sistem* [Information risks of flood the attacked computer systems]. Voronezh, Nauchnaia Kniga Publ., 2015. 160 p. (in Russian).

221. Radko N. M., Skobelev I. O. *Risk-modeli informatsionno-telekommunikatsionnykh sistem pri realizatsii ugroz udalennogo i neposredstvennogo dostupa* [The risk model of information and telecommunication systems in the implementation of threats with remote and direct access]. Moscow, RadioSoft Publ., 2011. 229 p. (in Russian).

222. Iazov Iu. K., Serdechnyi A. L., Baburin A. V. *Metod formalizatsii protsessa nesanktsionirovannogo dostupa v informatsionnykh sistemakh, postroennykh s ispol'zovaniem sredstv virtualizatsii, osnovannyi na matematicheskom apparate setei Petri* [The method of the formalization process of unauthorized access to information systems, built using virtualization, based on the mathematical formalism of Petri nets]. *Informatsiia i bezopasnost*, 2013, vol. 16,

no. 4. pp. 518-521 (in Russian).

223. Agranovskii A. V., Repalov S. A., Khadi R. A., Iakubets M. B. O nedostatkakh sovremennykh sistem obnaruzheniia vtorzhenii [On the shortcomings of modern intrusion detection systems]. *Telekommunikatsii*, 2005, no. 1, pp. 39. (in Russian).

224. Agranovskii A. V., Khadi R. A. Novyi podkhod k zashchite informatsii - sistemy obnaruzheniia komp'iuternykh ugroz [A new approach to data security - computer threats detection system]. *Vestnik Rossiiskogo fonda fundamental'nykh issledovaniy*, 2007, no. 4, pp. 22 (in Russian).

225. Agranovskii A. V., Khadi R. A., Iakubets M. B. Statisticheskie metody obnaruzheniia anomal'nogo povedeniia v sistemakh obnaruzheniia atak [Statistical Methods for the Detection of Abnormal Behavior in Intrusion Detection Systems]. *Informatsionnye tekhnologii*, 2005, no. 1, pp. 18 (in Russian).

226. Maliuk A. A. *Informatsionnaia bezopasnost': kontseptual'nye i metodologicheskie osnovy zashchity informatsii* [Information Security: Conceptual and Methodological Framework for the Protection of Information]. Moscow, Goriachaia Liniia -Telekom Publ., 2004. 280 p. (in Russian).

227. Isupov A. B. *Modelirovanie protsessa funktsionirovaniia telekommunikatsionnoi seti v usloviakh programmno-apparatnykh vozdeistvii* [Modelling of Telecommunication Network Operation Process in Terms of Software and Hardware Effects]. *Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University*, 2012, no. 81. pp. 103-114 (in Russian).

228. Isupov A. B. *Mnogourovnevnyi bionicheskii algoritm dlia obnaruzheniia i identifikatsii programmno-apparatnykh vozdeistvii na informatsionno-telekommunikatsionnye seti* [Multilevel Bionic Algorithm for Detection and Identification of Hardware and Software Impact on Information and Telecommunication Network]. *Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University*, 2012, no. 81, pp. 76-92 (in Russian).

229. Privalov A. A., Popov P. V. Elektromagnitnaia sovmestimost' sredstv sviazi i ee vliianie na ustoichivost' funktsionirovaniia sistemy sviazi VMF v usloviakh vozdeistviia protivnika oruzhiem funktsional'nogo porazheniia [Electromagnetic compatibility of communication and its influence on stability of functioning of communication systems of the Navy under the impact of the enemy weapons for functional defeat]. *Technologies of electromagnetic compatibility*, 2004, no. 4, pp. 65-68 (in Russian).

230. Privalov A. A., Popov P. V. Elektromagnitnaia sovmestimost' sredstv sviazi i ee vliianie na ustoichivost' funktsionirovaniia sistemy sviazi VMF v usloviakh vozdeistviia protivnika oruzhiem funktsional'nogo porazheniia [Electromagnetic compatibility of communication and its influence on stability of functioning of communication systems of the Navy under the impact of the enemy weapons for functional defeat]. *Technologies of electromagnetic compatibility*, 2004, no. 11, pp. 65-67 (in Russian).

231. Adadurov S. E., Elishev V. V., Efimov V. P. *Problemy peredachi informatsii v mnogospunikovykh setevykh sistemakh* [Problems of information

transmission in multi-satellite network systems]. Moscow, The Ministry of Defence, 1996. 120 p. (in Russian).

232. Adadurov S. E., Astanin A. V., Maltsev G. N., Riazanov S. N., Stepanov M. G. and etc. *Modelirovanie setevykh sputnikovykh sistem peredachi informatsii* [Simulation of network of satellite communication systems]. Moscow, The Ministry of Defence, 1996. 125 p. (in Russian).

233. Peregudov M. A., Boyko A. A. Model Procedure of Random Multiple Access to the Environment Type S-ALOHA. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy*, 2014, no. 6, pp. 75-81 (In Russian).

234. Griniaev S. N. *Intellectual'noe protivodeistvie informatsionnomu oruzhiuu* [Intellectual opposition to arms information]. Moscow, SINTEG Publ., 1999. 232 p. (in Russian).

235. Prilepskii V. V. *Konflikty v informatsionno-telekommunikatsionnykh sistemakh: uchebnoe posobie* [Conflicts in information and telecommunication systems]. Tom 1. Voronezh, Voronezh State University, 2004. 145 p. (in Russian).

236. Levin V. I. Logical-Algebraic Approach to Conflicts Modeling. *Systems of Control, Communication and Security*, 2015, no. 4, pp. 69-87 (in Russian).

237. Levin V. I. Avtomatnoe modelirovanie istoricheskikh protsessov na primere voyn [Automata Modeling of Historical Processes on The Example of Wars]. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, 2002, no. 3, pp. 93-101 (in Russian).

238. Levin V. I. Automaton Modeling of Processes of Formation and Splitting of Collectives. *Cybernetics and Systems Analysis*, 2003, vol. 39, no. 3, pp. 394-401 (in Russian).

239. Mistrov L. E. Disputed stability of interaction organizational-technical systems: the general concepts, scientific approaches, synthesis method. *Naukoemkie tekhnologii*, 2011, vol. 12, no. 9, pp. 70-80 (in Russian).

240. Mistrov L. E. Osnovy obosnovaniia kriteriia effektivnosti sinteza sistem informatsionnoi bezopasnosti dlia obespecheniia konfliktnoi ustoichivosti vzaimodeistviia sotsial'no-ekonomicheskikh organizatsii [Rationale of criterion of efficiency of synthesis of systems of information security to ensure conflict stability of the interaction between socio-economic organizations]. *Mashinostroitel*, 2014, no. 10, pp. 10-17 (in Russian).

241. Ukhin A. L., Koziratsky Ju. L. Veroiatnostnaia model' konflikta radioelektronnykh sistem upravleniia i telekommunikatsii v usloviakh destruktivnykh vozddeistvii [Probabilistic model of conflict radio-electronic control systems and telecommunications in terms of destructive impacts]. *Sistemy upravleniia i informatsionnye tekhnologii*, 2014, vol. 57, no. 3.2, pp. 281-286 (in Russian).

242. Koziratsky Ju. L., Kushev S. S., Chernuho I. I., Dontsov A. A. Model of disputed interaction of control systems of the contradictory parties in the conditions of deliberate hindrances. *Radiotekhnika*, 2012, no. 5, pp. 56-61 (in Russian).

243. Tarasov A. A. *Funksional'naiia otkazoustoichivost' sistem obrabotki informatsii. Monografiia* [Functional fault-tolerant information processing systems. Monograph]. Moscow, Moscow Institute of new information technologies of The

Federal security service of the Russian Federation, 2009. 181 p. (in Russian).

244. Zhumatii V. P., Budnikov S. A., Parshin N. V. *Ugrozy programmno-matematicheskogo vozdeistviia* [Threats software and mathematical exposure]. Voronezh, The center for training of specialists for technical protection of information, 2010. 230 p. (in Russian).

245. Budnikov S. A., Solomatin M. S. Modelirovanie informatsionnogo konflikta sistem na osnove apparata setei Petri-Markova [Modeling of information conflict of systems based on the formalism of Petri nets and Markov]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke* [Conference on Science and Education in the XXI Century], 2013, pp. 20-22 (in Russian).

246. Boyko A. A., Budnikov S. A. Model of information conflict between special software and information security subsystem of information-technical tool. *Radiotekhnika*, 2015, no. 4, pp. 136-141 (in Russian).

247. Boyko A. A., Khramov V. U. Model of information conflict between special software and information-technical tools in military warfare with static characteristics. *Radiotekhnika*, 2013, no. 7, pp. 5-10 (in Russian).

248. Kotenko I. V., Saenko I. B., Polubelova O. V., Chechulin A. A. Technologies of security information and event management for computer network protection. *Information Security Problems. Computer Systems*, 2012, no. 2, pp. 57-68 (in Russian).

249. Vyalykh A. S., Vyalykh S. A., Sirota A. A. Estimation of Vulnerability of the Information System at Purposeful Attacks of the Malefactor. *Informatsionnye tekhnologii*, 2012, no. 9, pp. 15-21 (in Russian).

250. Vyalykh A. S., Vyalykh S. A., Sirota A. A. Algoritm analiza nadezhnosti programmno obespecheniia informatsionnykh sistem v usloviakh vnutrennikh uiazvimostei i negativnykh vozdeistvii [Algorithm analysis, software reliability of information systems in the context of internal vulnerabilities and negative impacts]. *Fundamental'nye problemy sistemnoi bezopasnosti* [Conference "Fundamental problems of system security"]. Moscow, Dorodnicyn Computing Centre of RAS, 2014, pp. 158-163 (in Russian).

251. Alferov A. G., Vlasov J. B., Tolstykh I. O., Tolstykh N. N., Chelajdinov J. V. The formalized representation of the evolving information conflict in telecommunication system. *Radiotekhnika*, 2012, no. 8, pp. 27-33 (in Russian).

252. Alferov A. G., Tolstykh I. O., Tolstykh N. N., Pozdysheva O. V., Mordovin A. I. Ustochivost' infokommunikatsionnykh sistem v usloviakh informatsionnogo konflikta [Sustainability of information and communication systems in terms of information conflict]. *Informatsiia i bezopasnost*, 2014, vol. 17, no. 4, pp. 558-567 (in Russian).

253. Styugin M. A. Statement of the problem of misinformation in information systems. *Informatsionnye voiny*, 2014, vol. 31, no. 3, pp. 6-11 (in Russian).

254. Styugin M. A. Methods to achieve information superiority in conflict systems. *Informatsionnye voiny*, 2013, vol. 27, no. 3, pp. 17-21 (in Russian).

255. Styugin M. A. The is reflexive-signature analysis of conflicts. *Scientific and Technical Information Processing*, 2012, no. 2, pp. 39-50 (in Russian).

256. Styugin M. A. Action planning in the conflict at functional structure level. *Informatsionnye voyny*, 2009, no. 2, pp. 16-21 (in Russian).

257. Shevtsov V. A. Informatsionnoe protivoborstvo kak krainee proiavlenie konflikta v informatsionnom prostranstve [Information confrontation as a manifestation of the conflict in the information space]. *Radiotekhnika*, 2001, no. 3, pp. 87-93 (in Russian).

258. Novikov S. N. *Metodologiya zashchity pol'zovatel'skoi informatsii na osnove tekhnologii setevogo urovnia mul'tiservisnykh setei svyazi* [Methodology of protection of user information based on the network level multiservice communication networks]. Moscow, Goriachaia Liniia - Telekom, 2015. 128 p. (in Russian).

259. Yakushenko S. A., Prasko G. A., Dvorovoy M. O., Verkin S. S. Solution of antagonistic tasks in case of complex counteraction of the sides. *High technologies in Earth space research*, 2012, no. 1, pp. 24-26 (in Russian).

260. Daneev A. V., Vorobev A. A., Lebedev D. M. Investigation of dynamics of behaviour of complex organizing technical systems in condition of the influence of disadvantage factors. *Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii*, 2010, no. 2, pp. 163-171 (in Russian).

261. Grigorev V. R., Shurkin L. O. Setetsentricheskie voyny s pozitsii sinergetiki [Setetsentricheskie voyny with pozitsii sinergetiki]. *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta*, 2014, no. 11, pp. 67-100 (in Russian).

262. Parshutkin A. V. Conceptual interconnection model of conflict information and telecommunication systems. *Voprosy kiberbezopasnosti*, 2014, vol. 8, no. 5, pp. 2-6 (in Russian).

263. Parshutkin A. V., Svyatkin S. A., Bazhin D. A., Sazykin A. M. Radio-electronic information influences in the conflicts of information and telecommunication systems. *Voprosy oboronnoi tekhniki. 16-th Seriya*, 2015, no. 5-6, pp. 13-17 (in Russian).

264. Isaev V. V., Babusenko S. I. Statisticheskoe modelirovanie mnogoproletnykh setei paketnoi radiosvyaзи [Statistical modeling of multi-span networks, packet radio]. *Tekhnika sredstv svyazi: materialy 18 nauchno-tekhnicheskoi konferentsii* [Proceedings of the 18th scientific and technical conference "Technique of communication"], Voronezh, Research Institute of telecommunications, 1992 (in Russian).

265. Babusenko S. I., Isaev V. V. Analiticheskaya model' marshrutizatsii v paketnoi seti [Analytical model of routing in a packet network]. *Tekhnika sredstv svyazi: materialy 18 nauchno-tekhnicheskoi konferentsii* [Proceedings of the 18th scientific and technical conference "Technique of communication"], Voronezh, Research Institute of telecommunications, 1992 (in Russian).

266. Babusenko S. I. Model protsessy radiopodavleniya paketnoi radioseti s protokolom nenastoichivogo dostupa s proslushivaniem nesushchei [The process model of the jamming packet radio network Protocol nenastoychiv access with listening of carrier]. *Proceedings of 31 military-scientific conference of the Academy*. Leningrad, Military Academy of Communications, 1990 (in Russian).

267. Zima V. M., Kotukhov M. M., Lomako A. G., Markov A. S., Moldovian A. A. Razrabotka sistem informatsionno-komp'iuternoï bezopasnosti [The development systems information and computer security]. Saint-Petersburg, Mozhaisky Military Space Academy, 2003. 327 p. (in Russian).

268. Alferov A. G., Mordvin A. I., Tolstyh N. N., Pozdysheva O. V. Spectacular relationship management systems with limited resources as a news conflict. *Information and security*, 2014, vol. 17, no. 4, pp. 548-557 (in Russian).

269. Tsaregorodtsev A. V. *Metody, modeli i algoritmy sinteza zashchishchennykh informatsionnykh sistem* [Methods, models and algorithms for the synthesis of protected information systems]. Moscow, Russian state tax Academy of the Ministry of Finance of the Russian Federation, 2009. 207 p. (in Russian).

270. Tsaregorodtsev A. V. Organizatsiia zashchity ob"ektov informatizatsii ot silovykh destruktivnykh elektromagnitnykh vozdeistvii [Organization of protection of objects of Informatization from the forceful destructive electromagnetic impacts]. *National Security / nota bene*, 2011, no. 3, pp. 139-152 (in Russian).

271. Tsaregorodtsev A. V. Recommendations for information objects protection from the electromagnetic destructive effects. *Modern Science: actual problems of theory and practice. Series of "Natural and Technical Sciences"*, 2012, no. 4-5, pp. 38-48 (in Russian).

272. Voskobovich V. V., Mikhailov V. A., Myrova L. O., Tsaregorodtsev A. V. Systematic Approach to development of the Methodology of infocommunication systems Analysis and Evaluation of Resistance to Destructive electromagnetic effects. *Technologies of electromagnetic compatibility*, 2012, no. 1, pp. 51-58 (in Russian).

273. Makarenko S. I. Estimation of quality of service in radio network with package transmitting in unstationary mode under influence of external destructive factors. *Radio electronics journal*, 2012, no. 6, pp. 2. Available at: <http://jre.cplire.ru/jre/jun12/9/text.pdf> (accessed 26 August 2016) (in Russian).

274. Makarenko S. I. The countermeasures of the radio networks with the random multiple access by changing the radionet state to non-stable. *Radio electronics journal*, 2011, no. 9. Available at: <http://jre.cplire.ru/jre/sep11/4/text.pdf> (accessed 26 August 2016) (in Russian).

275. Grechishnikov E. V., Gorelik S. P., Dobryshin M. M. Support way of required security of a communication network against external destructive influences. *Telekommunikatsii*, 2015, no. 6, pp. 30-37 (in Russian).

276. Grechishnikov E. V., Belov A. S., Shumilin V. S. Sposob upravleniia zashchishchennost'iu setei sviazi v usloviiakh destruktivnykh programmnykh vozdeistvii [The method of controlling the security of communication networks in terms of destructive software impacts]. *Telekommunikatsii*, 2014, no. 3, pp. 18-22 (in Russian).

277. Grechishnikov E. V., Gorelik S. P., Belov A. S. Predlozheniia po obespecheniiu zhivuchesti elementov setei sviazi v chrezvychainykh situatsiiaikh [Proposals to ensure the durability of the elements of communication networks in emergency situations]. *Telekommunikatsii*, 2013, no. 4, pp. 23-26 (in Russian).

278. Grechishnikov E. V., Gusev A. P. Obespechenie ustoichivosti sistemy svyazi v usloviakh sverkhvysokochastotnogo elektromagnitnogo izlucheniia [Sustainability of the communication system in the conditions of microwave electromagnetic radiation]. *Telekommunikatsii*, 2011, no. 10, pp. 37-41 (in Russian).

279. Kotenko D. I., Kotenko I. V., Saenko I. B. Methods and tools for attack modeling in large computer networks: state of the problem. *SPIIRAS Proceedings*, 2012, vol. 22, no. 3, pp. 5-30 (in Russian).

280. Kotenko I. V., Saenko I. B. Developing the system of intelligent services to protect information in cyber warfare. *SPIIRAS Proceedings*, 2012, vol. 22, no. 3, pp. 84-100 (in Russian).

281. Kotenko I. V., Saenko I. B. Architecture of the system of intelligent information security services in critical infrastructures. *SPIIRAS Proceedings*, 2013, vol. 24, no. 1, pp. 21-40 (in Russian).

282. Zegzhda D. P., Kovalenko S. L. Security issues of wireless networks IEEE 802.11a/b/g. *Information Security Problems. Computer Systems*, 2006, no. 2, pp. 45-49 (in Russian).

283. Zegzhda D. P., Korotich A. V. Control of Access to Information Resources of Information Telecommunication Systems with the High Availability. *Naukoemkie tekhnologii*, 2007, vol. 7, no. 11, pp. 41-46 (in Russian).

284. Zegzhda P. D. General trends of information security technologies evolution in the epoch of information warfare. *Information Security Problems. Computer Systems*, 2007, no. 1, pp. 60-72 (in Russian).

285. Mikhailov R. L. *Pomekhozashchishchennost' transportnykh setei svyazi spetsial'nogo naznacheniiia. Monografiia* [Noise immunity of transport networks for special purposes. Monograph]. Cherepovets, The Cherepovets higher military engineering school of radio electronics, 2016. 128 p. (in Russian).

286. Vavilov V. A., Nazarov A. A. Issledovanie ustoichivyykh setei mnozhestvennogo dostupa s istochnikom povtornykh vyzovov, funktsioniruiushchim v sluchainoi srede [Study sustainable networks multiple access with a source of repeated calls operating in random environment]. *Computational Technologies*, 2008, vol. 13, no. 5, pp. 14-18 (in Russian).

287. Vishnevsky V. M., Lyahov A. I. Estimation of Productivity of the Off-Wire Network Under Noses. *Automation and Remote Control*, 2000, no. 12, pp. 87-103 (in Russian).

288. Elesin M. E., Khodarevskii D. N. Analiticheskaya model' vliianiia veroiatnosti oshibki v radiokanale na kharakteristiki paketnoi peredachi seti besprovodnogo dostupa [An analytical model of the influence of the error probability in the radio channel on the characteristics of packet wireless access network]. *Aktual'nye problemy razvitiia tekhnologicheskikh sistem gosudarstvennoi okhrany, spetsial'noi svyazi i spetsial'nogo informatsionnogo obespecheniia: VIII Vserossiiskaia mezhhvedomstvennaia nauchnaia konferentsiia: materialy i doklady* [VIII all-Russian interdepartmental scientific conference "actual problems of development of technological systems of state protection, special communications and special information support"]. Orel, Academy of Federal security service of

Russia, 2013, pp. 36-40 (in Russian).

289. Kovalkov D.A. The dynamic analysis of the radio channel of the random access of the communication system with the spread spectrum and relaying of the signals. *Infokommunikacionnye tehnologii*, 2009, vol. 7, no. 1, pp. 23-29 (in Russian).

290. Osipov D. S. On the performance of a non-coherent DHA FH OFDMA system with threshold reception under jamming. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy*, 2010, no. 6, pp. 28-32 (in Russian).

291. Spirina E. A. Optimizatsiia raspredeleniia informatsii v fiksirovannykh setiakh shirokopolosnogo radiodostupa s uchetom vnutrisistemnykh pomekh [Optimization of data distribution in fixed broadband wireless access networks subject to interference]. *Journal of radio electronics*, 2015, no.9. Available at: <http://jre.cplire.ru/jre/sep15/5/text.pdf> (accessed 26 August 2016) (in Russian).

292. Chakrrian V. R. *Mnogomernye stokhasticheskie i imitatsionnye modeli teletrafika i kanalov peredachi dannykh v usloviakh pomekh. Dis. ... kand. tekhn. nauk* [Multidimensional stochastic and simulation models of teletraffic and data channels in noise conditions. Extended Abstract of Ph.D. Thesis]. Rostov-na-Donu, 2009. 157 p. (in Russian).

293. Popovskii V. V., Volotka V. S. Metody analiza dinamicheskikh struktur telekommunikatsionnykh sistem [Methods of analysis of dynamic structures of telecommunication systems]. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2013, vol. 65, no. 5/2, pp. 18-22 (in Russian).

294. Popovskii V. V., Volotka V. S. Matematicheskoe modelirovanie nadezhnosti infokommunikatsionnykh sistem [Mathematical modelling of secure information and communication systems]. *Telekomunikacijni ta informacijni tehnologii*, 2014, no. 3, pp. 5-9 (in Russian).

295. Popovskii V. V., Lemeshko A. V., Mel'nikova L. I., Andrushko D. V. Obzor i sravnitel'nyi analiz osnovnykh modelei i algoritmov mnogoputevoi marshrutizatsii v mul'tiservisnykh telekommunikatsionnykh setiakh [Basic models and algorithms of multipath routing for multi-service telecommunication networks]. *Prikladnaia radioelektronika*, 2005, vol. 4, no. 4, pp. 372-382. Available at: [http://alem.ucoz.ua/\\_ld/0/10\\_Lemeshko\\_PRE\\_20.pdf](http://alem.ucoz.ua/_ld/0/10_Lemeshko_PRE_20.pdf) (accessed 01 May 2015) (in Russian).

296. Lemeshko A. V., Evseeva O. Yu., Drobot O. A. The Method of Paths Independents Choice with Definition of their Quantity at the Solving of Multipath Routing Problem. *Praci UNDIRT*, 2006, vol. 48, no. 4, pp. 69-73. Available at: [http://alem.ucoz.ua/\\_ld/0/14\\_Lemeshko\\_UNIIRT.pdf](http://alem.ucoz.ua/_ld/0/14_Lemeshko_UNIIRT.pdf) (accessed 01 May 2015) (in Russian).

297. Lemeshko O. V., Kozlova H. V., Romanyuk A. O. A Mathematical Model of Fault-tolerant Routing, Presented Algebraic Equations of MPLS-Network State. *Sistemy obrobky informacii*, 2013, vol. 109, no. 2, pp. 217-220 (in Russian).

298. Popkov V. K. *Mathematical Models of Connection*. Novosibirsk, ICM&MG SB RAS Publ., 2006. 490 p. (in Russian).

299. Popkov V. K., Blukke V. P., Dvorkin A. B. Modeli analiza ustoichivosti i zhivuchesti informatsionnykh setei [Model analysis the sustainability and

survivability of information networks]. *Problems of informatics*, 2009, no. 4, pp. 63-78 (in Russian).

300. Sorokin A. A., Dmitriev V. N. Description of Communication Systems with Dynamic Network Topology by Means of Model "Flickering" Graph. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer science and Informatics*, 2009, no. 2. pp. 134-139 (in Russian).

301. Sorokin A. A., Dmitriev V. N., Tran Quoc Toan, Reznikov P. S. Evaluation of the Results of Using the RIP Protocol in Communication Systems with Dynamic Network Topology Using Simulation Method. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer science and Informatics*, 2014, no. 4, pp. 85-93 (in Russian).

302. Perepelkin D. A. Algoritm parnykh perestанovok marshrutov na baze protokola OSPF pri dinamicheskom otkaze uzlov i linii svyazi korporativnoi seti [The algorithm of pairwise permutations of routes for OSPF Protocol under condition dynamic failure of nodes and communication lines network]. *Vestnik Riazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*, 2014, vol. 47, no. 1, pp. 84-91 (in Russian).

303. Perepelkin D. A. Algoritm adaptivnoi uskorennoi marshrutizatsii na baze protokola IGRP pri dinamicheskom otkaze uzlov i linii svyazi korporativnoi seti [The algorithm is adaptive accelerated routing for IGRP Protocol under condition dynamic failure of nodes and communication lines network]. *Vestnik Riazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*, 2012, vol. 42, no. 4, pp. 33-38 (in Russian).

304. Perepelkin D. A. Dynamic Corporate Network Structure and Communication Links Loading Formation Based on Routes Pairs Permutations Data. *Informatsionnye tekhnologii*, 2014, no. 4, pp. 52-60 (in Russian).

305. Koriachko V. P., Perepelkin D. A. *Analiz i proektirovanie marshrutov peredachi dannykh v korporativnykh setiakh* [Analysis and design of routes of transmission of data in corporate networks]. Moscow, Goriachaia liniia – Telekom Publ., 2012. 236 p. (in Russian).

306. Meikshan V. I. Analysis of Equipment Faults Influence on Performance of Multiservice Network with Adaptive Routing. *Proceedings of the Russian higher school academy of sciences*. 2010, vol. 15, no 2, pp. 69-80 (in Russian).

307. Gorev P. G., Nazarov A. S., Pasechnikov I. I. Opredelenie svyaznosti v putevom prostranstve sostoianii telekommunikatsionnoi seti [The definition of connectivity in the route state-space telecommunication network]. *Tambov University reports. Series: Natural and Technical sciences*, 2012, vol. 17, no. 5, pp. 1360-1363 (in Russian).

308. Litvinov K. A., Pasechnikov I. I. Podkhody k resheniiu zadachi marshrutizatsii v sovremennykh telekommunikatsionnykh sistemakh [The routing problem in modern telecommunication systems]. *Tambov University reports. Series: Natural and Technical sciences*, 2013. vol. 18, no. 1, pp. 64-69 (in Russian).

309. Gromov Ju. Ju., Drachev V. O., Nabatov K. A., Ivanova O. G. *Sintez i analiz zhivuchesti setevykh sistem: monografija* [Synthesis and Analysis Net Systems

Reliability]. Moscow, Mashinostroenie-1 Publ., 2007, 152 p. (in Russian).

310. Kovalkov D. A. Matematicheskie modeli otsenki nadezhnosti mul'tiservisnogo uzla dostupa [Mathematical model for reliability evaluation of multi-service access node network]. *Radio and telecommunication systems*, 2011, no. 2, pp. 64-71 (in Russian).

311. Gorbunov I. E. Metodologiya analiza i sinteza rekonfiguriruemyykh topologii mobil'noi svyazi [The methodology of analysis and synthesis of reconfigurable topologies for mobile communication]. *Matematychni mashyny i systemy*, 2006, no. 2, pp. 48-59 (in Russian).

312. Egunov M. M., Shuvalov V. P. Analiz strukturnoi nadezhnosti transportnoi seti [Structural Reliability Analysis of Transport Network]. *Vestnik SibGUTY*, 2012, no. 1, pp. 54–60 (in Russian).

313. Lastovchenko M. M., Zubareva E. A., Sachenko V. O. Metod analiza effektivnosti rekonfiguratsii topologii postroeniia besprovodnykh mul'tiservisnykh setei povyshennoi pomekhozashchishchennosti [The method of analysis of efficiency of reconfiguration of the topology construction of wireless multi-service networks high noise immunity]. *Upravliaiushchie sistemy i mashiny*, 2009, no. 6, pp. 79-86 (in Russian).

314. Stromov A. V., Nechaev Yu. B., Baev A. D. Simulation of routing in wireless mesh network with adaptation to the impact of several interference sources. *Radio Communication Theory and Equipment*, 2014, no. 4, pp. 46-52 (in Russian).

315. Tsimbal V. A., Toiskin V. E., Iakimova I. A., Kosareva L. N. Nakhozhdenie granits primenimosti protokola TSR v setiakh svyazi s nizkoskorostnymi kanalami [Finding the limits of applicability of TCP in networks with low speed channels]. *XXIII Vserossiiskaia nauchno-tekhnicheskaia konferentsiia* [XXIII all-Russian scientific-technical conference]. Serpukhov, Military Academy of strategic Missile forces named after Peter the Great (Branch), 2014, pp. 290-259 (in Russian).

316. Toiskin V. E., Tsimbal V. A., Iakimova I. A., Kabanovich S.G. Markovskaia model' dovedeniia mnogopaketykh soobshchenii po steku protokolov TCP/IP s protseduroi «skol'ziashchee okno» [Markov model of communicating multi-packet messages, the Protocol stack TCP/IP procedure "sliding window"]. *International conference RES-2014*. Moscow, Russian scientific-technical society of radio engineering, electronics and communication named after A.S. Popov, 2014, pp. 112-114 (in Russian).

317. Svintsov A. A., Solodukha R. A. Analiticheskaya model' funktsionirovaniia linii peredachi dannykh s reshaiushchei obratnoi svyaz'iu i okonnym upravleniem potokom v usloviakh vozdeistviia pomekh [An analytical model of the operation of the transmission with decision feedback and window flow control in conditions of interference]. *Vestnik of Voronezh Institute of the Ministry of Interior of Russia*, 2007, no. 2, pp. 197-202 (in Russian).

318. Mikhailov R. L., Makarenko S. I. Estimating Communication Network Stability under the Conditions of Destabilizing Factors Affecting it. *Radio and telecommunication systems*, 2013, no. 4, pp. 69-79 (in Russian).

319. Makarenko S. I., Mikhailov R. L., Novikov E. A. Issledovanie kanal'nykh i setevykh parametrov kanala svyazi v usloviakh dinamicheskii izmeniaiushcheisia signal'no–pomekhovoi obstanovki [The Research of Data Link Layer and Network Layer Parameters of Communication Channel in the Conditions Dynamic Vary of the Signal and Noise Situation]. *Journal of Radio Electronics*, 2014, no. 10. Available at: <http://jre.cplire.ru/jre/oct14/3/text.pdf> (accessed 1 Aug 2016) (in Russian).

320. Makarenko S. I. Convergence Time of IGP Routing Protocol. *Systems of Control, Communication and Security*, 2015, no. 2, pp. 45-98. Available at: <http://sccs.intelgr.com/archive/2015-02/03-Makarenko.pdf> (accessed 1 Aug 2016) (in Russian).

321. Makarenko S. I., Mikhaylov R. L. The Model of Functioning of the Router in the Case of Limited Reliability of Communication Canals. *Infokommunikacionnye tehnologii*, no. 2, 2014, pp. 44-49 (in Russian).

322. Makarenko S. I., Ryimshin K. Yu., Mixajlov R. L. Model of functioning of telecommunication object in the limited reliability of communication channel conditions. *Information Systems and Technologies*, 2014, no. 6, pp. 139-147 (in Russian).

323. Makarenko S. I., Mikhailov R. L. Signaling with Adaptation Parameters in Routing Protocol with a Connection on Influence of Destabilizing Factors. *Systems of Control, Communication and Security*, 2015, no. 1, pp. 98-126. Available at: <http://sccs.intelgr.com/archive/2015-01/07-Makarenko.pdf> (accessed 1 Aug 2016) (in Russian).

324. Vlasov J. B., Nikolayev V. I., Tolstykh I. O., Tolstykh N. N., Chelajdinov J. V. Estimated potential threat of the dataflow in the info communication system. *Radiotekhnika*, 2012, no. 8, pp. 33-40 (in Russian).

325. Makarenko S.I. Premeditated formation of the traffic of difficult structure due to implementation in the communication system of additional imitative traffic. *Voprosy kiberbezopasnosti*, 2014, vol. 4, no. 3, pp. 7-13 (In Russian).

326. Ushanev K. V. Simulation Models of Queuing Systems of Type Pa/M/1, H<sub>2</sub>/M/1 and Research on the Basis of their Quality of Service Traffic with a Complicated Structure. *Systems of Control, Communication and Security*, 2015, no. 4, pp. 217-251. Available at: <http://journals.intelgr.com/sccs/archive/2015-04/14-Ushanev.pdf> (accessed 26 August 2016) (in Russian).

327. Antonovich P.I., Makarenko S.I., Mihaylov R.L., Ushanev K.V. New means of destructive effects on network centric military command, control and communication systems in the information space. *Vestnik Akademii voennykh nauk*, 2014, vol. 48, no. 3, pp. 93-101 (in Russian).

328. Makarenko S. I., Chucklyaev I. I. The terminological basis of the informational conflict area. *Voprosy kiberbezopasnosti*, 2014, vol. 2, no. 1, pp. 13-21 (in Russian).

329. Gurevich I. M. Mnogourovnevaia model' seti svyazi [Multi-level model of the communication network]. *Voprosy kibernetiki. Protokoly i metody kommutatsii v vychislitel'nykh setiakh*, 1986, pp. 72-88 (in Russian).

330. Abramenzov A. N., Petukhova N. V., Farkhadov M. P., Frisov A. V.,

Gurevich I. M. Mnogourovnevye modeli setevykh sistem i kompleks programm rascheta ikh staticheskikh i dinamicheskikh kharakteristik [Multi-level models of network systems and the complex of programs of calculation of their static and dynamic characteristics]. *XII Vserossiiskoe soveshchanie po problemam upravleniia "VSPU-2014"* [XII all-Russia meeting on problems of management]. Moscow, 2014, pp. 7375-7386 (in Russian).

331. Gurevich I. M. Dinamicheskaiia model' seti sviazi [The dynamic model of the communication network]. *Teoriia teletrafika v sistemakh informatiki*, 1989, pp. 77-86 (in Russian).

332. Gurevich I. M. Dinamicheskie svoistva setevykh sistem [Dynamic properties of network systems]. *Voprosy kibernetiki. Arkhitektura i protokoly vychislitel'nykh setei*, 1990, pp. 22-44 (in Russian).

333. Vakulenko A. A., Shevchuk V. I. Matematicheskaiia model' dinamiki konflikta radioelektronnykh sistem [A mathematical model of the dynamics of conflict radio-electronic systems]. *Radiotekhnika*, 2011, no. 1, pp. 56-59 (in Russian).

334. Maevskiy Ju. I. Osnovnye polozheniia metodologii sinteza mnogofunktsional'noi konfliktno-ustoichivoi sistemy radioelektronnoi bor'by [The main provisions of the methodology of synthesis of multi-functional conflict-a sustainable system of electronic warfare]. *Radiotekhnika*, 2010, no. 6, pp. 61-66 (in Russian).

335. Popovskiy V. V., Lemeshko A. V., Evseeva O. Ju. Matematicheskie modeli telekommunikatsionnykh sistem. Chast' 1. Matematicheskie modeli funktsional'nykh svoistv telekommunikatsionnykh sistem [Mathematical models of telecommunication systems. Part 1. The mathematical model of the functional properties of telecommunication systems]. *Problemy telekommunikatsii*, 2011, vol. 4, no. 2, pp. 3-41 (in Russian).

336. Semenova I. I., Mishurin A. O. Management system model of information counterforce. *Vestnik Saratov State Technical University*, 2010, vol. 4, no. 1, pp. 150-160 (in Russian).

337. Veselov G. E., Kolesnikov A. A. Synergetics approach to integrated security of complex system. *Izvestiya SFedU. Engineering Sciences*, 2012, vol. 129, no. 4, pp. 8-18 (in Russian).

338. Iakovlev V. B., Kolesnikov A. A. Sinergeticheskoe upravlenie nelineinymi ob"ektami s khaoticheskoi dinamikoi. *Izvestiya SFedU. Engineering Sciences*, 2001, vol. 23, no. 5, pp. 126-131 (in Russian).

339. Bazykin A. D. *Nelineinaia dinamika vzaimodeistvuiushchikh populiatsii* [Nonlinear dynamics of interacting populations]. Moskva, Institute of computer science, 2003. 368 p. (in Russian).

340. Kotenko I. V., Ulanov A. V. Komandy agentov v kiberprostranstve: modelirovanie protsessov zashchity informatsii v global'nom Internete [Teams of agents in cyberspace: modeling processes of information security on the global Internet]. *Trudy Instituta sistemnogo analiza Rossiiskoi akademii nauk*, 2006, vol. 27, pp. 108-129 (in Russian).

341. Kotenko I. V., Ulanov A. V. Komp'iuternye voiny v internete:

modelirovanie protivoborstva programmnykh agentov [Computer wars on the Internet: modeling warfare software agents]. *Zasita informacii. Inside*, 2007, vol. 16, no. 4, pp. 38-45 (in Russian).

342. Kotenko I. V., Ulanov A. V. Multiagent simulation of protection of information resources in Internet. *Journal of Computer and Systems Sciences International*, 2007, vol. 46, no. 5, pp. 741-755.

343. Vaipan S. N., Vakulenko A. A., Verba V. S., Yagolnikov S. V. Estimation Factors for Conflict Stability of Radio Electronic Functioning Under Conditions of Information Opposition Used for Checking of Applied Technical Solutions. *Radiotekhnika*, 2006, no. 1, pp. 46-49 (in Russian).

344. Vakulenko A. A., Shevchuk V. I., Yagolnikov S. V. Otsenka effektivnosti radioelektronnoi sistemy v dinamike konflikta [Evaluation of the effectiveness of electronic systems in the dynamics of conflict]. *Radiotekhnika*, 2009, no. 9, pp. 84-86 (in Russian).

345. Vlasov V. V., Shevchuk V. I., Shevchuk D. V., Yagolnikov S. V. Metod for synthesis of space sounding for Earth under conditions of the complex information conflict. *Radiotekhnika*, 2015, no. 3, pp. 57-63 (in Russian).

346. Vakulenko A. A., Verba V. S., Dod V. N. Organization of Conflict - Stable Control for a Multifunctional Integrated Radio Electronic System in Dynamics of Conflict with Means of Radio Electronic Suppression. *Radiotekhnika*, 2006, no. 1, pp. 50-53 (in Russian).

347. Nikolaev V. I., Tolstyh N. N., Alferov A. G., Stepanets Yu. A., Tolstyh I. O., Roldugin N. G., Artemov M. V. Forced synthesis of processor facility's specified goal state: concept of control interception. *Radiotekhnika*, 2016, no. 5, pp. 84-96 (in Russian).

348. Verba V. S., Demin A. N., Khripunov S. P. Principles of the Construction of the System of the Prognostication of the development of the Conflict Situations. *Radiotekhnika*, 2010, no. 8, pp. 20-25 (in Russian).

349. Merkulov V. I., Dobykin V. D., Drogalin V. V. Funktsional'noe porazhenie radioelektronnykh sistem [Functional defeat of radio-electronic systems]. *Fazotron*, 2006, no. 3, pp. 4 (in Russian).

350. Drogalin V. V., Kazakov V. D., Merkulov V. I. Prednamerennye algoritmicheskie vozdeistviia na tsifrovye vychislitel'nye sistemy aviatsionnykh radiolokatsionnykh sistem [Intentional algorithmic impact on digital computing systems, aircraft radar systems]. *Fazotron*, 2007, no. 1, pp. 2 (in Russian).

351. Merkulov V. I., Zabelin I. V. Traektornoe upravlenie nabliudeniem kak sposob sozdaniia prednamerennykh algoritmicheskikh vozdeistvii na radiolokatsionnye sistemy [Trajectory control of observation as a way of creating intentional algorithmic effects on radar systems]. *Radiotekhnika*, 2010, no. 7, pp. 77-81 (in Russian).

352. Privalov A. A., Yevglevskaya N. V., Zubkov K. N. Model of the process for cracking the parameters of data transmission network of IP-telephone system operator by the computer intelligence of organized intruder. *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2014, vol. 39, no. 2, pp. 106-111 (in Russian).

353. Evglevskaya N. V., Privalov A. A., Privalov Al. A. General information impact model at the automatic systems of technical objects management. *Questions of radio-electronics*, 2013, vol. 3, no. 1, pp. 155-164 (in Russian).

354. Evglevskaya N. V., Privalov A. A., Privalov Al. A. Model of the process for opening channels of information leakage on the objects of the telecommunications. *Questions of radio-electronics*, 2014, vol. 3, no. 1, pp. 156-161 (in Russian).

355. Evgrlevskaya N. V., Privalov A. A., Skudneva E. V. Markov model of conflict of automated information processing and management systems with the system of destructive effects of an offender. *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2015, vol. 42, no. 1, pp. 78-84 (in Russian).

356. Evglevskaya N. V., Privalov A. A. Information impact model at the telecommunication network objects. *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2015, vol. 42, no. 1, pp. 72-77 (in Russian).

357. Privalov A. A., Privalov Al. A., Skudneva Y. V., Chalov I. V. Approach to the assessment probabilities of breaking into space-time and information structure of data transmission's network of operational and technological use. *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2015, vol. 44, no. 3, pp. 165-172 (in Russian).

358. Levin V. I., Nemkova E. A. Logical-Mathematical Modelling of Conflicts. *Systems of Control, Communication and Security*, 2016, no. 3, pp. 55-64. Available at: <http://sccs.intelgr.com/archive/2016-03/02-Levin.pdf> (accessed 20 August 2016) (in Russian).

359. Jotsov V. S. Semantic Conflict Resolution Using Ontologies. *Proc. 2nd Intl. Conference on System Analysis and Information Technologies, SAIT. 2007*, pp. 11-14. Available at: [http://195.96.242.2/staff\\_en/V\\_Jotsov/p68Caluga07.pdf](http://195.96.242.2/staff_en/V_Jotsov/p68Caluga07.pdf) (accessed 20 August 2016) (in Russian).

360. Kogalovsky M. R. Metody integratsii dannykh v informatsionnykh sistemakh [Methods of data integration in information systems]. Moscow, Institute of market problems of RAS, 2010, pp. 1-9. Available at: <http://www.ipr-ras.ru/articles/kogalov10-05.pdf> (accessed 20 August 2016) (in Russian).

361. Briukhov D. O., Vovchenko A. E., Zakharov V. N., Zhelenkova O. P., Kalinichenko L. A., Martynov D. O., Skvortsov N. A., Stupnikov S. A. The middleware architecture of the subject mediators for problem solving over a set of integrated heterogeneous distributed information resources in the hybrid grid-infrastructure of virtual observatories. *Informatika i ee primeneniye*, 2008, vol. 2, no. 1, pp. 2-34 (in Russian).

362. Andreev A. M., Berezkin D. V., Kantonistov Iu. A. Vybor SUBD dlia postroeniia informatsionnykh sistem korporativnogo urovnia na osnove ob"ektnoi paradigmy [The choice of the DBMS for information system design corporate level on the basis of the object paradigm]. *DBMS*, 1998, no. 4-5, pp. 26-50. Available at: [http://www.inteltec.ru/publish/articles/objtech/4kx4\\_9.shtml](http://www.inteltec.ru/publish/articles/objtech/4kx4_9.shtml) (accessed 25 August 2016) (in Russian).

363. Ostapenko G. A., Plotnikov D. G., Guzev Yu. N. Features of conflictology of the weighed networks: concept of the network conflict. *Informatsiia*

*i bezopasnost*, 2016, vol. 19, no. 1, pp. 136-137 (in Russian).

364. Ostapenko G. A., Plotnikov D. G., Guzev Yu. N. Formalization of the description of the network conflict. *Informatsiia i bezopasnost*, 2016, vol. 19, no. 2, pp. 232-237 (in Russian).

365. Ostapenko G. A., Plotnikov D. G., Guzev Yu. N. Strategy of network oppositon. *Informatsiia i bezopasnost*, 2016, vol. 19, no. 2, pp. 250-253 (in Russian).

366. Ostapenko G. A., Plotnikov D. G., Guzev Yu. N. Dynamics of development of the network conflict. *Informatsiia i bezopasnost*, 2016, vol. 19, no. 2, pp. 278-279 (in Russian).

367. Vorobev N. N. *Osnovy teorii igr. Beskoalitsionnye igry* [Fundamentals of the theory of games. Noncooperative games]. Moscow, Nauka Publ., Glavnaia redaktsiia fiziko-matematicheskoi literatury, 1984. 496 p.

368. Chudnov A. M. Teoretiko-igrovye zadachi sinteza algoritmov formirovaniia i priema signalov [Game-theoretical problems of synthesis of algorithms of formation and receiving signals]. *Problems of Information Transmission*, 1991, vol. 27, no. 3, pp. 233-240.

369. Zhodzishskii M. I. Primenenie teorii igr k sintezu optimal'noi sistemy posimvol'noi peredachi informatsii [Application of game theory to the synthesis of an optimal system character-by-character transfer of information]. *Radiotekhnika*, 1982, no. 11, pp. 77-81 (in Russian).

370. Bazar T., Wu Y. A Complete Characterization of Minimax and Maximin Encode-Decoder Policies for Communication Channels with Incomplete Statistical Description. *IEEE Transactions on Information Theory*, 1985, vol. 31, no. 4, pp. 482-489.

371. Cahn C. Performance of Digital Matched Filter Correlator with Unknown Interference. *IEEE Transactions on Information Theory*, 1971, vol. 19, no. 6, pp. 1163-1172.

372. Blackwell D. A., Girshick M. A. Theory of games and statistical decisions. – Courier Corporation, 1979.

373. Danskin J. M. *The Theory of Max-Min and Its Application to Weapons Allocation Problems*. Berlin, Springer-Verlag, 1967.

374. Neumann J., Morgenstern O. *Theory of games and economic behavior*. Princeton, Princeton university press, Vol. 60, 1944.

375. Partkhasaratkhi T., Ragkhavan T. *Nekotorye voprosy teorii igr dvukh lits* [Some questions of the theory of games of two persons]. Moscow, Mir Publ., 1974. 295 p. (in Russian).

376. Petrosian L. A., Tomskii G. V. *Dinamicheskie igry i ikh prilozheniia* [Dynamic games and their applications]. Lenigrad, Leningrad state University, 1982. 252 p. (in Russian).

377. Chernousko F. L., Melikian A. A. *Igrovye zadachi upravleniia i poiska* [Game problems of control and search]. Moscow, Nauka Publ., 1978. 270 p. (in Russian).

378. Kozlov D. G. Real'naia garantirovannaia pomekhoustoichivost' asimptoticheski optimal'nogo igrovogo priemnika psevdoshumovogo signala // [Real

guaranteed noise immunity for the asymptotically optimal gaming receiver of the pseudochromosome signal]. *Tekhnika sredstv svyazi*, 1988, no. 2, pp. 42-52 (in Russian).

379. Putilin A. N. *Radiosistemy s mnozhestvennym dostupom* [Radio systems with multiple access]. Saint-Petersburg, Military Academy of Communications, 1998. 148 p. (in Russian).

380. Putilin A. N. Model vzaimodeistviia linii radiosvyazi i stantsii radioelektronnogo podavleniia [Interaction model the radio link and the station jamming]. *Trudy XIII Sankt-Peterburgskoi mezhdunarodnoi konferentsii "Regional'naia informatika (RI-2012)"* [Proceedings of the XIII Saint-Petersburg international conference "Regional Informatics (RI-2012)"]. Saint-Petersburg, Saint-Petersburg Society for computer science, computer engineering, communication systems and management, 2013. pp. 196-207 (in Russian).

381. Putilin A. N. Model funktsionirovaniia seti radiosvyazi v usloviakh radioelektronnogo podavleniia [The model of functioning of radio networks in conditions of jamming]. *Sbornik tezisov dokladov nauchnoi konferentsii "Sovremennye tendentsii razvitiia teorii i praktiki upravleniia v sistemakh spetsial'nogo naznacheniiia"* [Proceedings of scientific conference "Modern trends in the theory and practice of control systems of special purpose"]. Moscow, "Sistemprom" Concern, 2013, p. 102 (in Russian).

382. Yuditskiy S. A. Modelirovanie dinamiki mnogoagentnykh triadnykh setei [Simulation of the dynamics Multi-agent of networks]. Moscow, SINTEG Publ., 2012. 112 p. (in Russian).

**Статья поступила 1 августа 2016 г.**

**Доработана и принята к публикации 16 сентября 2016 г.**

### **Информация об авторах**

*Макаренко Сергей Иванович* – кандидат технических наук, доцент. Доцент кафедры сетей и систем связи космических комплексов. Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского. Область научных интересов: устойчивость сетей и систем связи к преднамеренным дестабилизирующим воздействиям; радиоэлектронная борьба; информационное противоборство. E-mail: mak-serg@yandex.ru

Адрес: Россия, 197198, г. Санкт-Петербург, ул. Ждановская д. 13.

*Михайлов Роман Леонидович* – кандидат технических наук. Старший научный сотрудник. Череповецкое высшее военное инженерное училище радиоэлектроники. Область научных интересов: устойчивость сетей связи, маршрутизация информационных потоков, комплексное воздействие на сети связи средств наблюдения и подавления. E-mail: mikhailov-rom2012@yandex.ru

Адрес: 162622, Вологодская обл., г. Череповец, Советский пр., д. 126.

## Information Conflicts – Analysis of Papers and Research Methodology

S. I. Makarenko, R. L. Mikhailov

**Relevance.** Now the methodology of the theory of information warfare in the technical field is formed as the development and joining of theories of electronic warfare and information security. The development of the theory of information warfare is strongly associated with the theory of conflict, in particular with the theory of information conflict. Therefore, the analysis of famous papers and research methodology of the information conflict is relevant. **The aim of this paper** is the analysis of the known researches of the information conflict. Special attention is paid to the analysis of the conflict between a communication system, a radio monitoring system and an electronic warfare system. **Methods used.** Analysis of the theory of the informational conflict is based on the use of the methods of system analysis, the methods of induction and deduction of the logic theory. **Result.** General and specific patterns of research the information conflict was identified based on the analysis of more than 300 references. The analysis of the patterns of the information conflict was based on the researches that were conducted using different scientific methodological apparatus. The theory of active systems, the dynamical systems theory, the game theory, the theory of Markov processes, the theory of Petri nets, the theory of complex hierarchical systems, and other theories relates to the scientific-methodical apparatus, which were considered. The paper proves that new and interesting ways of research for the information conflict is the consideration factors of complexity and multilevel of conflicting systems, the multistage character of the flow of the conflict; the consideration of hidden influences in the process of the conflict, as well as the dynamic properties of the conflict. These factors can be taken into account if the information conflict will be formalized based on the theory of dynamical systems, the bifurcation theory, the catastrophe theory and the deterministic chaos theory. **Novelty.** The element of novelty of this paper is general and specific patterns, the approaches to the study of information conflict which were identified in the analysis of famous papers. Also the elements of novelty are specific trends research for the information conflicts between the communications system, the radio monitoring system and the jamming system. **Practical significance.** The analysis presented in this paper can be used by technical specialists to justify new technological solutions for the electronic warfare systems, the information warfare systems, the radio monitoring systems and the communication systems. This analysis can be used military specialists to support new forms and methods of armed acts too. In addition, this analysis will be useful to scientists conducting researches in the field of the information conflict.

**Key words:** conflict, information conflict, communication systems, electronic warfare, radiomonitoring, information struggle.

### Information about Authors

*Sergey Ivanovich Makarenko* – Ph.D. of Engineering Sciences, Docent. Associate Professor at the Department of Networks and Communication Systems of Space Systems. A. F. Mozhaisky Military Space Academy. Field of research: stability of network against the purposeful destabilizing factors; electronic warfare; information struggle. E-mail: mak-serg@yandex.ru

Address: Russia, 197198, Saint-Petersburg, Zhdanovskaya ulica, 13.

*Roman Leonidovich Mikhailov* – Ph.D. of Engineering Sciences. Senior Researcher. Cherepovets Higher Military Engineering School of Radio Electronics. Field of research: sustainability of communication, routing of data flow, unified influence of monitoring and rejection means on communication networks. E-mail: mikhailov-rom2012@yandex.ru

Address: Russia, 162622, Vologda region, Cherepovets, Sovetskiy prospect, 126.