

Технологии структурного комплексирования средств мониторинга для Арктического пространственного планирования

Н.С. Зимин, М.В. Минина, А.В. Митько, В.Б. Митько

Российский государственный гидрометеорологический университет

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы информационного обеспечения Арктического морского пространственного планирования (АМПП), приводятся результаты исследований возможных механизмов реализации комплексирования средств мониторинга различных организационных структур. В качестве одного из примеров рассматривается принцип объединения систем управления движением судов (СУДС) и региональных интегральных автоматизированных систем мониторинга обстановки (РИАСМО) путём объединения информации ведомственных АСМО, совместно действующих в едином регионе. Основные результаты получены в совместных разработках Российского государственного гидрометеорологического университета (РГГМУ), ХК «Ленинец» и Арктической общественной академии наук в рамках технологической платформы «Освоение океана».

Ключевые слова: мониторинг, комплексирование, Арктика, пространственное планирование, информационные технологии.

Введение. Активная деятельность многих организаций, включая Арктическую общественную академию наук, за принятие Арктической доктрины России, нашла своё отражение в Государственном документе «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» от сентября 2008 года и «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» [1,2].

Принимая очертания Арктической доктрины, эти документы однако не имеют главной заключительной части – формулировки Арктической организации государства, без которой доктрина становится по существу декларацией. Очевидное несоответствие документов целям и задачам Российской Федерации в Арктике, определяемой её Арктической миссией, определило Поручение Президента № ПР-231 от 08 февраля 2013 года [2] о реализации стратегии развития Арктики, что в полной мере коррелируется с известной инициативой президента РФ в области национальных проектов и ут-

верждении России на внешнеполитической арене в качестве независимой цивилизации, имеющей 1000-летнюю историю государственности.

В этих условиях идею создания арктического Мега-кластера, ассоциированного с утверждёнными правительством Технологическими платформами и входящими в их состав инновационными технологическими отраслевыми и территориальными кластерами можно только приветствовать, ибо такая структура может восполнить в некоторой степени указанный пробел, а по мере становления и развития стать именно той вертикалью и резервной системой развития, которая поможет преодолеть растущее отставание России в выполнении своей исторической Арктической миссии.

Формируемая организация, по нашему мнению, должна в первую очередь учитывать эволюцию геополитических факторов, определяющих современную миссию России в Арктике, к которым относятся географический, политический, экономический, военный, экологический, демографический, национально-культурный, этнический и глобализационный [3].

Для реализации своей арктической политики Российская Федерация создаёт *арктическую организацию государства (АОГ)*, включающую специальные объекты, организации и учреждения, арктические формирования и органы, которые в соответствии с Конституцией Российской Федерации, федеральными законами и иными правовыми актами Российской Федерации предназначены для выполнения задач реализации арктической политики государства современными методами и средствами, а также органы управления ими. *Системообразующим ядром АОГ должен быть Центр управления Арктической зоной Российской Федерации (АЗРФ) и координации, а также интеллектуальный Центр, что определяется новыми социально-экономическими условиями России, требующими гармонизации взаимодействия «Наука-Власть-Бизнес» на основе формирования Гражданского общества и научного обоснования принимаемых решений.*

Радикальные изменения геополитической обстановки, содержания задач и

условий обеспечения социально-экономического развития Арктических регионов определяют основное содержание *комплексной арктической реформы* - составной части и приоритетной задачи современного этапа арктического строительства. В рамках арктической реформы осуществляется взаимосвязанное, скоординированное реформирование Арктической системы управления и пространственного планирования, транспортно-коммуникационной системы и других компонентов арктической организации государства. Важным этапом в этом направлении является создание Государственной Комиссии по Арктике, которая может явиться начальной организационной структуры, когда стимулирующим фактором становится необходимость быть в структуре, обещающей полноценное функционирование, общественную, административную и бизнес-поддержку, включая российские и зарубежные инвестиции в проекты различного масштаба, например, развитие Северного морского пути, формирование единого информационного пространства Арктики, создание Банка реконструкции и развития Арктики, международной системы обеспечения глобальной, региональной и национальной безопасности в регионе. В течение ряда лет выдвигаются и принимаются к реализации различные проекты создания интегральной системы освещения обстановки в Арктике [4,5], однако до сегодняшнего дня проблема далека от решения и одним из факторов такого положения, на наш взгляд, является традиционность подходов.

1. Альтернативная концепция создания интегральной системы освещения обстановки в Арктике для обеспечения жизнедеятельности [6]. В последнее десятилетие на основании действующих федеральных документов - Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, законы №ФЗ-16 «О транспортной безопасности», №ФЗ-35 «О противодействии терроризму», №ФЗ-261 «О морских портах в Российской Федерации...», Указ Президента РФ №1167 «О неотложных мерах по повышению борьбы с терроризмом», Постановление Правительства РФ №324 «Об утвер-

ждении Положения о федеральной системе защиты морского судоходства от незаконных актов, направленных против безопасности мореплавания» и др., различные ведомства самостоятельно и независимо друг от друга развивают автоматизированные системы мониторинга обстановки (АСМО) для обеспечения безопасности жизнедеятельности в рамках своего назначения. Вместе с тем, в соответствии с Концепцией формирования и развития единого информационного пространства Российской Федерации и соответствующих государственных информационных ресурсов, одобренной решением Президента РФ № Пр-1694, в основу государственной политики в рассматриваемой области должна быть положена интеграция информационных ресурсов различных ведомств, независимо от форм собственности. Отсутствие интеграции информации систем мониторинга обстановки различного ведомственного подчинения приводит к:

- дублированию различными министерствами и ведомствами работ по созданию элементов, комплексов и систем освещения обстановки;
- распылению государственных ресурсов, выделяемых из бюджета страны на работы по получению и управлению информацией об обстановке;
- низкой эффективности использования данных и снижению качества обслуживания потребителей информацией об обстановке.

Интегрирование информации ведомственных систем мониторинга обстановки наиболее целесообразно производить на региональном уровне, т.к., именно здесь они получают максимальный объем информации об обстановке и имеют возможность наиболее эффективно ее использовать, в связи с чем должны создаваться региональные интегральные автоматизированные системы мониторинга обстановки (РИАСМО) путем объединения информации ведомственных АСМО, совместно действующих в едином регионе.

2 Особенности разработанной концепции создания интегральной системы освещения обстановки в Арктике. Разработанная по поручению Правительства Российской Федерации № СИ-П7-2273 от 10.04.2010 концепция системы

освещения обстановки в Арктическом регионе (СОО в Арктике) предусматривает ее создание путем интеграции существующих и перспективных средств освещения обстановки наземного, морского, воздушного и космического базирования, а также центров обработки и распределения информации различной ведомственной принадлежности, т.е. предлагается создать СОО в Арктике на принципах, заложенных в разрабатываемой в РФ с 2002 года Единой системе освещения надводной и подводной обстановки (ЕГСОНПО). Основными концептуальными предложениями по СОО в Арктике являются [6]:

- цель создания системы – формирование единого информационного пространства систем государственного и военного управления Российской Федерации путем интеграции информационных ресурсов, систем и средств мониторинга (освещения) обстановки различного ведомственного подчинения;
- назначение системы – обеспечение органов государственного и военного управления России обобщенными данными об обстановке и состоянии среды в масштабе, близком к реальному времени и данными о движениях надводных, подводных и воздушных целей;
- метод построения системы – интеграция ресурсов, существующих, создаваемых и развивающихся информационных систем различного ведомственного подчинения;
- организационная системообразующая структура – главный информационный центр (федеральный уровень) и информационные центры регионального уровня.

Таким образом, в соответствии с рассматриваемой концепцией СОО в Арктике должна содержать региональный информационный центр (РИЦ) сбора и обработки информации, связанный каналами обмена информацией с АСМО других ведомств, действующих в Арктическом регионе (рис.1). В связи с этим, при практической реализации такой системы необходимо будет решить множество сложнейших, зачастую противоречивых, задач, таких как:

1) определить общегосударственного (межведомственного) хозяина и эксплуатационщика СОО в Арктике, действующего одинаково ответственно в интересах всех заинтересованных ведомств, использующих информацию системы; этот вопрос применительно к ЕГСОНПО был решен путем поручения Военно-морскому флоту решения вопросов ее создания и эксплуатации, в связи с чем она фактически превратилась из Единой Государственной в ведомственную систему ВМФ;

2) обеспечить сбор и обработку общей информации с максимальными точностями и минимальными задержками, присущими одному из участников интегральной СОО – береговой системе управления движением судов (СУДС) Росморречфлота, что потребует огромных капитальных вложений в модернизацию и замену средств технического наблюдения других ведомственных участников системы;

3) обеспечить функционирование всех ведомственных АСМО с приоритетом интересов интегральной СОО, т.е. ведомственным структурам должны быть навязаны требования сверх необходимых каждой из них для выполнения своего назначения, вплоть до регламента ежедневного функционирования.

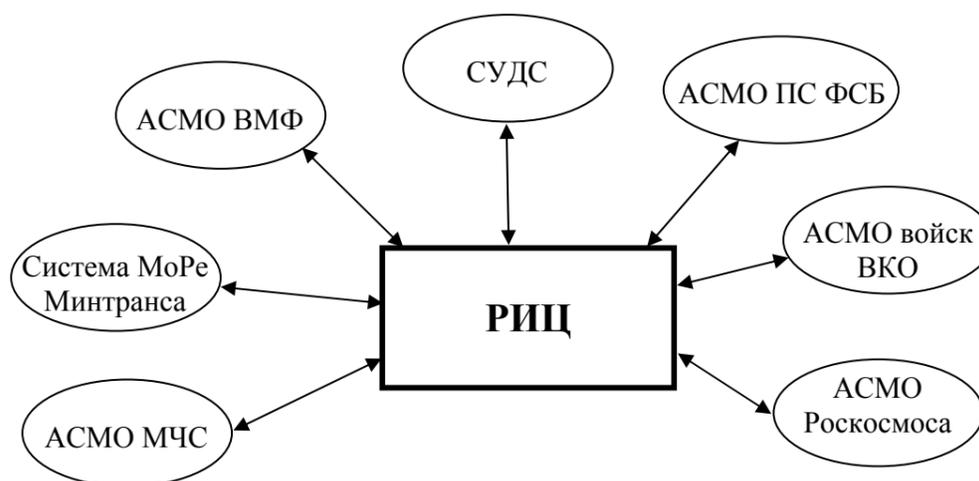


Рис.1. Структурная схема СОО в Арктике.

Решение перечисленных и сопутствующих задач практически невыполнимо в обозримо короткие сроки при разумных финансовых затратах, что отмечено в концепции СОО в Арктике и подтверждается продолжением активного независимого развития ведомственных АСМО.

3 Оптимальный способ создания РИАСМО [6]. В любом случае РИАСМО должна создаваться путем интеграции информации ведомственных и другие АСМО, совместно действующих в едином регионе, но, в отличие от рассмотренной концепции СОО в Арктике, предлагается ее создать по принципу децентрализованной системы без общего РИЦ, т.е. в качестве системообразующего элемента РИАСМО будет выступать подсистема обмена информацией между ее участниками (рис.2). Создание такой подсистемы обмена информацией не требует специальной проработки, т.к. уже регламентировано законом РФ №24-93 «Об информации, информатизации и защите информации» и к настоящему времени хорошо освоено на базе Ethernet-технологий.

Предлагаемая децентрализованная схема построения РИАСМО позволяет избежать всех указанных выше недостатков СОО в Арктике, при этом не нужен будет единый хозяин системы, а достаточно будет назначить государственный межведомственный орган научно-методического сопровождения согласованного развития ведомственных АСМО в рамках РИАСМО. Таким координирующим органом в каждом регионе может стать соответствующий филиал или институт Российской Академии Естественных Наук; применительно к Арктическому региону выполнение указанной функции может быть возложено на Арктическую Академию Наук.

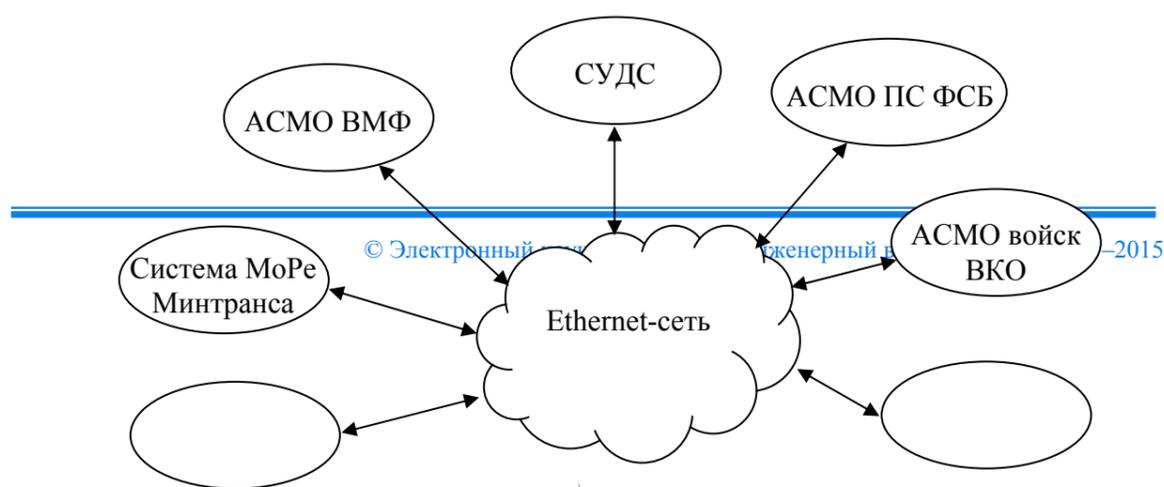


Рис.2. Структурная схема РИАСМО.

Предлагаемый способ реализации РИАСМО был апробирован на практике при выполнении ОКР «Разработка и изготовление фрагмента регионального звена Федеральной интегрированной системы контроля надводной обстановки в территориальных водах и в 200-мильной экономической зоне РФ для Кольского залива» в рамках Федеральной целевой программы «Реструктуризация и конверсия ОПК» (1998-2001 гг.). Опытный образец фрагмента системы для Кольского залива (РИАСМО-КЗ) предназначался для сбора и обработки радиолокационной информации о надводной обстановке на акватории Кольского залива на базе существующих радиотехнических постов (РТП) Северного флота, постов технического наблюдения (ПТН) Арктического регионального управления ФПС РФ и СУДС Кольского залива, доведения их информации в интегрированном виде до управляющих структур указанных ведомств с целью обеспечения оперативного контроля надводной обстановки в интересах безопасности плавания, обеспечения повседневной деятельности сил флота, охраны территориальных вод и экономической зоны РФ.

Реализованный фрагмент РИАСМО-КЗ состоит из следующих элементов:

- фрагмент АСМО-КЗ СФ;
- фрагмент АСМО-КЗ АРУ ФПС;
- действующая СУДС-КЗ Росморпорта;

- автоматические каналы обмена радиолокационной информацией между АСМО-КЗ СФ, АСМО-КЗ АРУ ФПС и СУДС-КЗ на базе ведомственных линий связи.

В результате выполнения указанной ОКР, при незначительных финансовых затратах (менее 1 млн.руб.) в кратчайшие сроки (менее полугода), был создан действующий фрагмент РИАСМО-КЗ, обеспечивший появление возможности наблюдения в РИЦ-КЗ СФ и РИЦ-КЗ АРУ ФПС высокоточной надводной обстановки на большей части акватории Кольского залива, при этом в деятельность участников системы не было внесено каких-либо дополнительных задач вне их прямого назначения.

Таким образом, внедрение нецентрализованной РИАСМО дает для каждой из участвующих в этой системе сторон ряд дополнительных технических и эксплуатационных преимуществ [7]:

- в связи с введением политики согласованного развития ведомственных АСМО в рамках РИАСМО исключается дублирование средств наблюдения и существенно уменьшатся капиталовложения в развитие каждой ведомственной системы;
- заметно увеличится зона действия, надежность и эффективность каждой ведомственной АСМО за счет поступления информации от соседей;
- открываются широкие возможности унификации процессов автоматического получения, обработки, отображения и трансляции информации во всех ведомственных АСМО;
- повышается безопасность мореплавания как гражданских судов, так и военных кораблей;
- расширяются возможности решения острых экологических проблем региона, включая вопросы ядерной и радиационной безопасности в местах базирования сил флота и интенсивного судоходства;
- появляется возможность применения в ведомственных АСМО единообразных модульно-иерархических структур, что позволит осуществлять их по-

этапное развитие и тиражирование без дополнительных затрат на повторное проектирование.

В существующих условиях эскалации террористической деятельности особое место среди задач обеспечения безопасности жизнедеятельности занимает задача предупреждения угроз террористического и криминального характера важным объектам инфраструктуры различных ведомств. Террористические и криминальные угрозы могут приводить к нарушениям функционирования объектов на длительный срок, к большим экономическим потерям и человеческим жертвам. За рубежом, наряду с силами проведения специальных операций, стремительными темпами развиваются технологии, позволяющие создавать роботизированные технические средства и, прежде всего, автономные необитаемые и необслуживаемые малоразмерные аппараты для решения задач специальных операций. В связи с этим, для обеспечения эффективной охраны важных объектов, необходимо в составе ведомственных АСМО предусматривать специальные локальные автоматизированные подсистемы контроля обстановки (АСКО), работающие прежде всего по малым и сверхмалым целям, таким как малое плавсредство, автомобиль, дельтаплан, пешеход, пловец и т.п.

4. Оптимальный способ создания АСКО. В настоящее время администрации важных ведомственных объектов обязаны самостоятельно и за счет собственных средств создавать системы их охраны, так, морские администрации портов обязаны выполнять такую работу в соответствии с ФЗ № 261. Учитывая, что на разработку серьезных охранных систем администрации необходимого финансирования не имеют, но задачу формально должны выполнять, появились многочисленные предложения технического и организационного характера невысокой стоимости, решающие частные задачи с крайне сомнительным качеством.

Учитывая, что задача охраны важных объектов достаточно идентична в разных ведомствах, для уменьшения затрат времени и финансов на проекти-

рование АСКО и обеспечение высокой эффективности их функционирования необходимо:

- ввести такие системы в ранг финансируемых и контролируемых государством систем, аналогично системам обеспечения навигационной (эксплуатационной) безопасности, таких как СУДС, для чего следует разработать соответствующую нормативную базу АСКО, которая должна быть положена в основу решения задач проектирования, развертывания, сертификации и эксплуатации таких систем;
- под государственным контролем (в рамках государственной программы) разработать типовую АСКО, включающую в себя все необходимые виды оборудования для обеспечения контроля надводной, подводной, наземной и воздушной обстановки, на базе которой будут разрабатываться АСКО для конкретных объектов охраны;
- предусмотреть последующую адаптацию типовой АСКО под конкретные объекты охраны путем подбора необходимого количества ее различных элементов (оборудования) и привязки их к местности, что обеспечит применение в АСКО только утвержденных решений и сертифицированного оборудования и существенно сократит затраты на их проектирование.

5 Основные характеристики типовой АСКО.

Назначение типовой АСКО - Надежное автоматическое обнаружение, классификация, определение координат и параметров движения объектов-нарушителей на водной и земной поверхности, в прилегающем к ним воздушном пространстве и под водой, днем и ночью в любых погодных условиях на расстояниях, обеспечивающих своевременное применение сил и средств защиты охраняемого объекта для предотвращения нанесения ему ущерба со стороны объекта-нарушителя.

Решаемые задачи:

- автоматическое обнаружение появления новых объектов на подходах, границах и внутри охраняемой зоны;

- автоматическое определение координат и параметров движения обнаруженных объектов;
- автоматическая или автоматизированная (с участием оператора) классификация обнаруженных объектов, выделение объектов-нарушителей;
- автоматический сбор, объединение и хранение информации от всех датчиков системы;
- отображение интегральной информации на экране АРМ оперативного дежурного системы на фоне электронной карты контролируемой зоны с выдачей ему свето-звукового сигнала о факте обнаружения объекта-нарушителя;
- автоматическая выдача оповещения и другой информации по обнаруженным нарушителям службе защиты охраняемого объекта и другим заинтересованным структурам.

Перечень основных типов нарушителей:

- малоразмерные надводные объекты, в том числе дистанционно управляемые, со скоростями хода до 55 уз;
- малоразмерные летательные аппараты с высотой полета до 3 км и скоростями до 50 м/с, в том числе моторные дельтапланы;
- малоразмерные подводные автономные и дистанционно управляемые средства доставки, а также подводные пловцы;
- наземные транспортные средства всех типов, люди, животные.

Состав типовой АСКО. Основные задачи подсистем

АСН осуществляет автоматическое решение 1 и 2 задач АСКО в надводной, наземной и прилегающей воздушной областях охраняемой зоны (рис.3).

АСП осуществляет автоматическое решение 1 и 2 задач АСКО в подводных областях охраняемой зоны.



Рис.3. Структурная схема типовой АСКО

Вся полученная в АСН и АСП информация интегрируется в АСО, которая решает задачи 3, 4, 5 и 6, а также обеспечивает оперативное централизованное управление/контроль оборудования всей системы.

Заключение

Предварительные результаты инициативной проработки типовой АСКО кооперацией научных учреждений и производственных предприятий Санкт-Петербурга состоят в следующем [6]:

- определены назначение, перечень возможных нарушителей, решаемые задачи, состав системных эксплуатационно-технических показателей типовой АСКО;
- разработана структурная схема типовой АСКО и ее составных частей –
 - подсистема комплексной обработки, отображения и хранения информации,
 - подсистема автоматического обнаружения нарушителей наземных, надводных и воздушных границ охраняемой зоны,
 - подсистема автоматического обнаружения нарушителей подводных границ охраняемой зоны;
- разрабатываются и осваиваются на производстве основные виды специального оборудования составных частей системы.

ХК «Ленинец» имеет 60-ти летний опыт разработки и выпуска систем мониторинга наземной, надводной, подводной и воздушной обстановки на базе

радиолокационных, акустических, оптико-электронных, магнитометрических и других датчиков информации.

С 2002 года ХК «Ленинец» серийно поставляет частные реализации АСКО (ДВЗ «Звезда», Государственный Дворец Конгрессов, морская и сухопутная государственная граница республики Казахстан, западное побережье Италии и др.), разработанные на базе уникальных радиолокационных станций «Атлантика» собственной разработки.

Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор» выполняет несколько госзаказных НИОКР по созданию систем подводной охраны важных морских и прибрежных объектов (ЛАЭС и др.) от террористических угроз.

Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, с изм. от 8 августа 2009 г. N 1121-р).
2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (Указ Президента РФ №232 от 08.02.2013 г.)
3. Митько В.Б.Минина М.В.Эволюция геополитических факторов, определяющих стратегическое планирование в Арктике. Изд. СПбГУ, 2014.- 25 с.
4. Ивакин Я.А. Методы интеллектуализации промышленных геоинформационных систем для диспетчеризации пространственных процессов.- СПб: СПИИРАН, 2008.-248 с.
5. Пешехонов В.Г., Брага Ю.А., Машошин А.И. Сетецентрический подход к решению проблемы освещения подводной обстановки в Арктике. Известия ЮФУ № 3, 2012,-с. 219-227
6. Митько В.Б., Зимин Н.С., Митько А.В. Принципы создания интегральных систем мониторинга. Новый оборонный заказ, № 1 (23), 2013.-

с.46-51 www.dfnc.ru/fevral-2013

7. Митько В.Б., Митько А.В. Развитие концепции построения интегрированных систем подводного наблюдения. ОАО «Концерн «МоринфСист. «Агат». Состояние, проблемы и перспективы создания корабельных информационно-управляющих комплексов/Сб. докладов научно-тех. конф., М.: ОАО «Моринсис-Агат», 2013.-с.148-152

References

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020] (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, с изм. от 8 августа 2009 г. N 1121-р).
2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [Strategy of development of the Arctic zone of the Russian Federation and the national security for the period until 2020] (Указ Президента РФ №232 от 08.02.2013 г.)
3. Митько В.Б., Минина М.В. Эволюция геополитических факторов, определяющих стратегическое планирование в Арктике. [Evolution geopolitical factors determining the strategic planning in the Arctic]. Изд. СПбГУ, 2014. 25 p.
4. Ивакин Я.А. Методы интеллектуализации промышленных геоинформационных систем для диспетчеризации пространственных процессов. [Methods geoinformation intellectualization of industrial information systems for dispatching space process]. СПб: SPIIRAN, 2008. 248 p.
5. Пешехонов В.Г., Брага Ю.А., Машошин А.И. Известия ЮФУ № 3, 2012. pp. 219-227

6. Mit'ko V.B., Zimin N.S., Mit'ko A.V. Novyj oboronnyj zakaz, № 1 (23), 2013.pp.46-51 www.dfnc.ru/fevral-2013

7.Mit'ko V.B., Mit'ko A.V. Sb. dokladov nauchno-teh. konf., M.: OAO «Morinsis-Agat», 2013.pp.148-152