

С. С. Барковский, Д. М. Янин

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВОЕННО-НАУЧНОЙ РАБОТОЙ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы совершенствования управления военно-научной работой с применением достижений современных информационных технологий, реализуемых в виде автоматизированных систем управления, позволяющих существенно повысить производительность выполняемых научных работ, адаптивность управления военно-научной работой на всех ее этапах: от постановки научных исследований до реализации их результатов. Целью такого совершенствования является повышение производительности выполняемых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, эффективность, научно-технические, производственно-технологические качества их результатов. Методы исследования базируются на теории управления сложными системами, информатике, квалиметрии информационных систем, управлении научными исследованиями, системном анализе. В результате исследования показано, что необходимым условием повышения эффективности и оперативности системы управления военно-научной работой является реализация технологий информационной поддержки жизненного цикла изделий, а использование проблемно-ориентированного подхода к совершенствованию автоматизированных систем управления военно-научной работой обеспечит повышение адаптивности автоматизированных информационных систем к воздействию факторов неопределенности, ее чувствительность к организационным, нормативно-правовым, методическим и другим изменениям в системе управления военно-научной работой.

Ключевые слова: управление научной работой, автоматизированные системы управления, управление исследованиями, информационная технология, качество научной работы, квалиметрия исследований, информационная система, реализация результатов исследования, планирование научной работы, контроль научных исследований.

Abstract. The article examines the issues of improving the control systems for military science work, using the modern advancements in information technologies, implemented as automated control systems and allowing to considerably enhance the efficiency of science work conducted, as well as the adaptivity of military science work on all of its stages - from staging scientific research to realizing its results. The goal of such enhancement is the improvement of productivity of the scientific, construction and testing work conducted, increased efficiency and better science, technical and production qualities of their results. The methods of this research are based on the complex system control theory, informatics, qualimetry of information systems, science research management, system analysis. The conclusion of this study shows that a necessary condition for improving the efficiency and responsiveness of a military science control system is the realization of product lifecycle information support technologies, and that the usage of problem-oriented approaches to improving automated systems of military science work control will improve the responsiveness and adaptability of automated information systems in context of uncertainty, as well as its sensitivity to organizational, legal, methodical and other changes in the control system for military science work.

Keywords: information system, qualimetry research, the quality of scientific work, information technology, research management, automated control systems, management of scientific work, implementation of research results, planning research, control research.

В условиях активизации процессов реформирования Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), высокой динамики военно-политической обстановки и темпов развития вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) в мире, требующих адекватного реагирования, повышения требований к качеству планирования и реализации работ по созданию современных и высокоэффективных образцов ВВСТ, существует необходимость постоянного развития информационного обеспечения автоматизированных систем управления военно-научной работой. Для совершенствования процессов планирования и контроля реализации научных работ требуется перманентный качественный рост информационных технологий, используемых при автоматизации систем управления военно-научной работой [1-4].

В настоящее время созданы и находятся в процессе разработки ряд автоматизированных систем различного уровня, предназначенных для информационного обеспечения управления военно-научной работой [5-8]. При этом существует снижение результативности использования автоматизированных систем с длительным периодом эксплуатации в режиме неизменного информационного, методического, нормативного, правового, математического и других видов обеспечения, т.е. с низким уровнем адаптивности к воздействию факторов неопределенности (политических, организационных, экономических, целевых и др.) [9, 10].

Применение современных информационных технологий наряду с прогрессивными технологиями материального производства позволяют существенно повысить производительность выполняемых НИР и ОКР, эффективность, научно-технические, производственно-технологические качества образцов ВВСТ при значительном сокращении сроков постановки их на производство. Но частичная (фрагментарная) компьютеризация отдельных процессов на различных этапах научных работ не оправдывает возлагаемых на нее надежд [11-14], так как:

- не обеспечивается «сквозной» анализ в едином информационном пространстве наиболее существенных процессов;
- нет возможности своевременно контролировать все этапы выполняемых работ и

управлять параметрами с целью повышения качества выполнения этих работ и самих образцов;

- является дорогостоящим процессом.

Подобные реализации информационных технологий представляют собой внедрение качественно новых средств в традиционные процессы планирования и контроля выполнения НИОКР, при этом эффект от их использования невелик [15-17]. Примерами таких информационных средств являются:

- многочисленные автоматизированные системы управления, роль которых сводилась к автоматизации простейших учетных и отчетных функций;
- конструкторские системы автоматизированного проектирования (САПР) (CAD – Computer Aided Design);
- технологические САПР (CAM – Computer Aided Manufacturing);
- САП (Computer Aided Planning) – компьютеризированное планирование;
- САК (Computer Aided Quality Assurance) – компьютеризированное обеспечение качества (автоматизированный контроль при серийном производстве продукции, включая обработку результатов).

Основным недостатком использования этих средств является то, что они создавались на различных вычислительных платформах, в различных языковых средах и, как правило, были несовместимы между собой, что предопределяло их автономное использование с необходимостью многократной перекодировки подчас одной и той же информации для ввода ее в ту или иную систему [18]. Помимо резкого возрастания объемов рутинного труда, это приводит к многочисленным ошибкам и, как следствие, к снижению эффективности систем. Опыт создания и разработки автономных систем позволил осознать необходимость интеграции систем, реализующих различные информационные технологии, в единый комплекс - интегрированную автоматизированную систему управления на базе единого информационного пространства (ЕИП) или интегрированной информационной среды (ИИС), охватывающей все стадии жизненного цикла (ЖЦ) создаваемого образца ВВСТ [19].

В соответствии с «Концепцией Единого информационного пространства ВС РФ» и «Концепцией разработки, внедрения и развития технологий информационной поддержки жизненного цикла изделий (ИПИ) вооружения и военной техники (ВВТ)» информационная интеграция стадий ЖЦ изделий (образцов) ВВСТ должна быть реализована на основе ИПИ-технологий.

ИПИ-концепция, объединяющая принципы и технологии информационной поддержки жизненного цикла изделий на всех его стадиях, основанная на использовании ИИС, обеспечивающая единообразные способы управления процессами и взаимодействия всех участников этого цикла: заказчиков, разработчиков, поставщиков (производителей) ВВСТ, эксплуатационного и ремонтного персонала, была реализована в соответствии с требованиями системы международных и государственных стандартов, регламентирующих правила указанного взаимодействия преимущественно посредством электронного обмена данными.

ИИС должна содержать доступные (в рамках установленных регламентов) всем участникам ЖЦ данные, во всех деталях описывающие объекты анализа (например: образцы ВВСТ, организации-разработчики и т.д.), и протекающие при этом организационные, информационные, технологические и др. процессы.

В интересах повышения эффективности информационного обеспечения подобных автоматизированных систем управления существует необходимость непрерывного их совершенствования как на стадии разработки, так и в процессе эксплуатации. Одним из подходов, которые целесообразно использовать при анализе автоматизированных информационных систем управления военно-научной работой, является проблемно-ориентированный подход. Его концепция заключается в том, что путем выявления проблем (в широком понимании – от мелких технических неисправностей до алгоритмических или методических несоответствий) информационной системы, решение которых дает прирост в эффективности ее работы, разработчики предлагают последовательность, детализацию и масштаб развития подсистем в соответствии с их предпочтительностью.

Таким образом, в рамках совершенствования информационного обеспечения автоматизированных систем управления военно-научной работой можно выделить два направления развития:

- применение современных информационных технологий в интересах повышения производительности выполняемых работ, что возможно за счет внедрения ИПИ-технологий;
- применение проблемно-ориентированного подхода при анализе и синтезе автоматизированных информационных систем (АИС).

Рассматривая первое направление, стоит иметь в виду, что базовым принципом ИПИ является информация, однажды возникшая на каком-либо этапе ЖЦ, которая сохраняется в интегрированной информационной среде (ИИС) и становится доступной всем участникам этого и других этапов (в соответствии с имеющимися у них правами пользования этой информацией). Это позволяет избежать дублирования, перекодировки и несанкционированных изменений данных, избежать связанных с этими процедурами ошибок и сократить затраты труда, времени и финансовых ресурсов [20, 21].

Основное содержание ИПИ, принципиально отличающее эту концепцию от других, составляют инвариантные понятия, которые реализуются (полностью или частично) в течение ЖЦ изделия (образца). Эти инвариантные понятия условно делятся на две группы [22-24]:

- основные ИПИ-принципы;
 - базовые ИПИ-технологии.
- К числу первых относятся:
- анализ и реинжиниринг процессов в системе управления;
 - безбумажный обмен данными с использованием электронной цифровой подписи;
 - параллельный инжиниринг;
 - системная организация постпроизводственных процессов ЖЦ изделия (интегрированная логистическая поддержка).
- К числу вторых относятся:
- управление проектом;
 - управление данными об изделии;
 - управление конфигурацией изделия;
 - управление ИИС, в том числе информационными потоками;
 - управление качеством;

- управление потоками работ;
- управление изменениями производственных и организационных структур.

ИПИ-технологии реализуются в автоматизированной системе управления военно-научной работой силами многопрофильных рабочих групп, объединяющих в своем составе экспертов различных специальностей (аналитиков, алгоритмистов и т.д.) [25-27].

Комплексная автоматизация на основе внедрения ИПИ-технологий в процессы управления от выработки тактико-технических требований (ТТТ) до принятия образца ВВСТ на вооружение (в эксплуатацию) позволит [3, 4, 8, 16]:

- повысить уровень полноты и качества информационного обеспечения процессов военно-научной работы;
- повысить эффективность планирования и уровень оперативности, достоверности контроля военно-научной работы;
- снизить затраты на информационное взаимодействие участников разработок, на материальные, трудовые и финансовые ресурсы;
- перейти к процедурам сбора и предоставления информации в форме, удобной для их совместной автоматизированной обработки;
- сократить сроки разработки, испытаний и постановки на вооружение новых образцов ВВСТ;
- обеспечить оперативность сбора информации о ЖЦ изделий (образцов) ВВСТ, соответствующей современным требованиям;
- обеспечить поддержку разноаспектной информации и координацию действий большого количества участников информационного обмена;
- повысить эффективность взаимодействия Минобороны России с федеральными министерствами (ведомствами), имеющими в своем составе войска, воинские формирования и органы, с федеральными органами исполнительной власти, отвечающими за функционирование отраслей оборонной промышленности, а также с организациями – разработчиками;
- создать систему комплексной автоматизации процессов управления военно-научной работой и проводить единую научно-тех-

ническую политику Минобороны России в вопросах внедрения ИПИ-технологий.

К числу основных направлений автоматизации относятся:

- информационно-аналитические задачи системы управления, решаемые на всех этапах разработки;
- информационная интеграция процессов на всех этапах разработки;
- формализация в электронном виде полной и точной информации об объектах анализа, мероприятиях и процессах;
- информационное взаимодействие (с электронным обменом данными) между территориально распределенными участниками разработок;
- мониторинг состояния системы организации и выполнения научных работ, их своевременности, достоверности и качества полученных результатов;
- информационно-справочное сопровождение вопросов планирования и контроля реализации работ, учета, регистрации и использования результатов интеллектуальной деятельности.

По второму направлению развития - использование проблемно-ориентированного подхода обуславливает необходимость на стадии создания АИС использовать конструктивные решения [1, 11, 24], обеспечивающие работу систем в едином информационном пространстве и возможность их непрерывного совершенствования с наименьшими ограничениями (программно-технической реализации). Обязательным в проблемно-ориентированном подходе является анализ имеющегося опыта и тенденций возникновения различного рода проблем с целью достижения более глубокого понимания существующей АИС, исходя из которого могут быть выработаны стратегии ее развития.

Возникающие при этом проблемы можно подразделить на несколько видов в зависимости от того, относятся ли они к решающему уровню управления, к определенной функции управления, к определенному подразделению или другой организационной единице. Далее проблема может быть охарактеризована классом информационного несовершенства (отсутствием точности, недоступность информации и т.д.) с точки зрения

пользователя и прослежена по функциям информационной системы (сбор, хранение, обработка, связь, выдача) для отнесения каждой из них к определенному классу.

Таким образом, формируется контрольный массив проблем (база знаний), специально разработанный для организации-пользователя и выраженный в терминах затрат для решения проблем, который является полезным для обобщения результатов проектных изысканий и идентификации «узких мест» АИС, снижающих ее эффективность и в целом процесс управления научной работой. Форма ведения такого массива заполняется итерационно, поэтапно, с учетом конъюнктуры уязвимости системы и объекта управления. Вначале фиксируется все, что известно о проблеме, включая причины ее возникновения, и приводится информация, касающаяся оценки эффекта или цены решения проблемы (решение может оцениваться одним часом работы лица, принимающего решение (ЛПР), или количеством информации, обрабатываемой в заданный период времени). После того, как на принятом уровне детализации все проблемы будут выявлены, на следующем уровне анализа переходят к рассмотрению проблем с наибольшим отрицательным влиянием на деятельность системы управления военно-научной работой [2, 3, 21].

Цену полного или частичного решения проблемы можно выразить в экономическом эффекте, научно-техническом эффекте, во времени, во влиянии на информационный обмен или в любых других единицах, наиболее репрезентативных, прагматически полезных для анализа адекватности и достоверности работы АИС. Безусловно, все возникающие проблемы являются взаимосвязанными и даже самое незначительное несоответствие в любом виде обеспечения системы на любом уровне иерархии (некорректная обработка в системе ввода данных, ошибки формализации и т.д.) может оказать самое непредсказуемое воздействие на процессы принятия решения по управлению, приводящие впоследствии к значительному ущербу в результате, экономическом или временном эквиваленте. ЛПР, подвергая сомнению надежность информации, склонны к запрашиванию дополнительных или специальных сведений из других источников, что, в свою очередь, является

предпосылкой к преобразованию информации с помощью интуитивных методов, базирующихся на их личном опыте. Пока не будет получена дополнительная информация (чаще всего в неформализованном виде), не предпринимается никаких действий, а если предпринимаются, то на основе некорректно обработанной, нерелевантной или неформализованной информации. В этом случае можно сделать вывод об отсутствии верификации и валидации модели системы поддержки принятия решения, используемой в АИС, следствием чего являются несвоевременные, неверные, некорректные управленческие решения.

Следующим компонентом проблемно-ориентированного подхода является распределение проблем по различным категориям для обнаружения общих тенденций, что иногда не удается сделать аналитикам с помощью интуитивных методов анализа. В результате объединения проблем в такие категории как организационная целостность, уровень управления, источники данных или виды проблем (точность, надежность, доступность), можно выявить некоторые общие модели. При этом стратегия развития АИС впоследствии должна базироваться на более согласованном и глубоком понимании основных недостатков и уязвимостей существующей системы, что возможно реализовать за счет использования подсистемы анализа видов, последствий, критичности уязвимостей (АВПКУ).

Таким образом:

1. Путем реализации ИПИ-технологий по перечисленным направлениям в автоматизированной системе поддержки принятия решений может быть обеспечено повышение эффективности и оперативности системы управления военно-научной работой при решении возложенных на нее функциональных задач. Основной эффект от внедрения ИПИ-технологии достигается за счет преодоления информационной изолированности участников научной работы и системного использования методологии оценки и оптимизации затрат. Внедрение ИПИ-технологий в традиционную научную, организационную и технологическую среду призвано обеспечить комплексное решение проблем автоматизации и информатизации их научной деятельности путем использования ИИС и интеграции на ее

основе всех компьютерных приложений в составе автоматизированной системы управления военно-научной работой.

2. Использование проблемно-ориентированного подхода к совершенствованию автоматизированных систем управления военно-научной работой путем использования подсистем АВПКУ обеспечит:

- повышение адаптивности АИС к воздействию факторов неопределенности, ее чув-

ствительность к организационным, нормативно-правовым, методическим и другим изменениям в системе управления военно-научной работой;

- снижение затрат на разработку, совершенствование и эксплуатацию АИС за счет непрерывной ее модификации и трансформации, т.е. исключить порождение вновь создаваемых клонов с учетом выше перечисленных изменений.

Библиография

1. Ларичев О.И., Гнеденко А.С., Зуев Ю.А. Человеко-машинная процедура планирования научных исследований и разработок // Вопросы информационной технологии. Сборник трудов ВНИСИ, №6, 1983. С. 12-15.
2. Базлев Д.А., Барковский С.С., Лукашов А.М. Методика формирования информационного образа предложения научной организации на выполнение НИОКР // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2009. №4. С. 82-87.
3. Шибанов Г.П. Современные технологии проведения обличковых исследований // Автоматизация. Современные технологии. 2015. №9. С. 26-33.
4. Барковский С.С., Нурутдинова А.Р., Шалагин С.В. Многопараметрический анализ и ранжирование предложений на участие в НИОКР отраслевой программы // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2011. №2. С. 115-122.
5. Федоров М.В., Калинин К.М., Богомолов А.В., Стецюк А.Н. Математическая модель автоматизированного контроля выполнения мероприятий в органах военного управления // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2011. Т. 9. №5. С. 46-54.
6. Шипилов В.В., Сахаров О.В. Планирование вариантов групп исполнителей для обеспечения выполнения этапов проекта // Нелинейный мир. 2014. Т. 12. №7. С. 84-86.
7. Шибанов Г.П. Оценка эффективности внедрения новых технологий в перспективные авиационные комплексы // Автоматизация. Современные технологии. 2015. №8. С. 37-40.
8. Голосовский М.С. Модель жизненного цикла разработки программного обеспечения в рамках научно-исследовательских работ // Автоматизация. Современные технологии. 2014. №1. С. 43-46.
9. Барковский С.С., Желтов П.В., Лукашов А.М. Подход к формализации модели семантической структуры текста в системах документооборота // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2010. №2. С. 96-100.
10. Голосовский М.С. Модель жизненного цикла разработки программного обеспечения в рамках научно-исследовательских работ // Альманах современной науки и образования. 2013. №4 (71). С. 40-43.
11. Надежность и эффективность в технике: Справочник: в 10 т. Том 3. Эффективность технических систем. / Под ред. В.Ф. Уткина. М.: Машиностроение, 1988. 224 с.
12. Голосовский М.С., Солнцев В.И., Лушкин А.М. Методика адаптивного персонифицированного управления подготовкой персонала с использованием автоматизированных систем обучения // Тренды и управление. 2015. №2. С. 167-176.
13. Коломиец Л.В., Федоров М.В., Богомолов А.В., Мережко А.Н., Солдатов А.С., Есев А.А. Метод поддержки принятия решений по управлению ресурсами при испытаниях авиационной техники // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2010. Т. 8. №5. С. 38-40.

14. Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В., Ушаков И.Б. Математическое обеспечение оценивания состояния материальных систем // Информационные технологии. 2004. №7 (приложение). 32 с.
15. Голосовский М.С. Моделирование жизненного цикла специального программного обеспечения // В сборнике: Южно-Уральская молодежная школа по математическому моделированию Сборник трудов II всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией Ю.М. Ковалева. 2015. С. 55-62.
16. Горшков В.А., Шипилов В.В. Об одном подходе к идентификации научной проблемы в диссертационном исследовании // Вооружение и экономика. 2010. №1(09). С. 114-126.
17. Богомолов А.В., Чуйков Д.С., Запорожский Ю.А. Средства обеспечения безопасности информации в современных автоматизированных системах // Информационные технологии. 2003. №1. С. 2.
18. Голосовский М.С. Информационно-логическая модель процесса разработки программного обеспечения // Программные системы и вычислительные методы. 2015. №1. С. 59-68.
19. Манеркин В.П., Кабардинский А.Ю., Шалагин С.В., Беликов Н.В., Улитин А.В. Идентификация формализованных структур на основе меры схожести их графов // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2013. №4. С. 223-229.
20. Барковский С.С., Воробьев А.А. Технология планирования ресурсного обеспечения федеральных целевых программ // Финансы и управление. 2015. №3. С. 11-24.
21. Давыдов А.Н., Барабанов В.В., Судов Е.В., Шульга С.С. CALS (Поддержка жизненного цикла продукции): Рук-во по применению. – М.: ГУП ВИМИ, 1999. 118 с.
22. Кабанов А.Г., Давыдов А.Н., Барабанов В.В., Судов Е.В. CALS-технологии для военной продукции // Стандарты и качество, 2000. №3. С. 44-48.
23. Щеглов И.Н., Печатнов Ю.А., Богомолов А.В. Интенсификация разработки автоматизированных систем обучения на основе нейросетевых технологий // Информационные технологии. 2003. №4. С. 31.
24. Кузин Л.Т. Основы кибернетики. Т.2. Основы кибернетических моделей. М.: Энергия, 1973. 124 с.
25. Козлов В.Е., Богомолов А.В., Рудаков С.В., Оленченко В.Т. Математическое обеспечение обработки рейтинговой информации в задачах экспертного оценивания // Мир измерений. 2012. №9. С. 42-49.
26. Козлов В.Е., Рудаков С.В., Богомолов А.В. Особенности шкалирования информации при экспертном оценивании // В сб.: Системный анализ в медицине (САМ 2013). С. 14-17.
27. Анохин А.Н. Методы экспертных оценок. Обнинск: ИАТЭ, 1996. 148 с 28. Манойло А.В. Мирное разрешение международных конфликтов: национальные концепции, модели, технологии. // Власть. 2008. №8. С. 79-83. 29. Манойло А.В. Актуальные вопросы модернизации современной культурно-цивилизационной теории управления международными конфликтами. // Национальная безопасность / nota bene. - 2011. - №4. - С. 60-66. 30. Филиппова Е.И., Филиппов В.Р. Государство и общество перед лицом социального кризиса (две парадигмы: российская и французская) // Ежегодный доклад Сети этнологического мониторинга и раннего предупреждения конфликтов. 2005. Москва, 2006. С. 12-25. 31. Филиппов В.Р. Договорная федерация и эксклюзивная этничность // Федерализм. 2002. №4. С. 185-216.
28. Кузнецова Е.И. Разработка инструментария обеспечения экономической безопасности предприятия // Национальная безопасность / nota bene. - 2015. - 1. - С. 101 - 107. DOI: 10.7256/2073-8560.2015.1.14317.
29. Кареева-Попелковская К.А. К вопросу о понятии мер административного принуждения в деятельности полиции // Полицейская деятельность. - 2011. - 5. - С. 30 - 43.
30. Р.И. Васильев Правовое регулирование таможенного контроля // Административное и муниципальное право. - 2011. - 7. - С. 35 - 42.
31. М.Л. Баранов Государственный контроль как вид социального управления // Административное и муниципальное право. - 2011. - 7. - С. 17 - 25.

32. Опалев А.В. Правовое обеспечение национальной безопасности: объект, предмет и задачи // Национальная безопасность / nota bene. - 2014. - 2. - С. 244 - 250. DOI: 10.7256/2073-8560.2014.2.11295.

References (transliterated)

1. Larichev O.I., Gnedenko A.S., Zuev Yu.A. Cheloveko-mashinnaya protsedura planirovaniya nauchnykh issledovaniy i razrabotok // Voprosy informatsionnoi tekhnologii. Sbornik trudov VNISI, №6, 1983. S. 12-15.
2. Bazlev D.A., Barkovskii S.S., Lukashov A.M. Metodika formirovaniya informatsionnogo obraza predlozheniya nauchnoi organizatsii na vypolnenie NIOKR // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. A.N. Tupoleva. 2009. №4. S. 82-87.
3. Shibano G.P. Sovremennye tekhnologii provedeniya oblikovykh issledovaniy // Avtomatizatsiya. Sovremennye tekhnologii. 2015. №9. S. 26-33.
4. Barkovskii S.S., Nurutdinova A.R., Shalagin S.V. Mnogoparametricheskii analiz i ranzhirovanie predlozhenii na uchastie v NIOKR otraslevoi programmy // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. A.N. Tupoleva. 2011. №2. S. 115-122.
5. Fedorov M.V., Kalinin K.M., Bogomolov A.V., Stetsyuk A.N. Matematicheskaya model' avtomatizirovannogo kontrolya vypolneniya meropriyatii v organakh voennogo upravleniya // Informatsionno-izmeritel'nye i upravlyayushchie sistemy. 2011. T. 9. №5. S. 46-54.
6. Shipilov V.V., Sakharov O.V. Planirovanie variantov grupp ispolnitelei dlya obespecheniya vypolneniya etapov proekta // Nelineinyi mir. 2014. T. 12. №7. S. 84-86.
7. Shibano G.P. Otsenka effektivnosti vnedreniya novykh tekhnologii v perspektivnye aviatsionnye komplekсы // Avtomatizatsiya. Sovremennye tekhnologii. 2015. №8. S. 37-40.
8. Golosovskii M.S. Model' zhiznennogo tsikla razrabotki programmnoho obespecheniya v ramkakh nauchno-issledovatel'skikh rabot // Avtomatizatsiya. Sovremennye tekhnologii. 2014. №1. S. 43-46.
9. Barkovskii S.S., Zheltov P.V., Lukashov A.M. Podkhod k formalizatsii modeli semanticheskoi struktury teksta v sistemakh dokumentooborota // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. A.N. Tupoleva. 2010. №2. S. 96-100.
10. Golosovskii M.S. Model' zhiznennogo tsikla razrabotki programmnoho obespecheniya v ramkakh nauchno-issledovatel'skikh rabot // Al'manakh sovremennoi nauki i obrazovaniya. 2013. №4 (71). S. 40-43.
11. Nadezhnost' i effektivnost' v tekhnike: Spravochnik: v 10 t. Tom 3. Effektivnost' tekhnicheskikh sistem. / Pod red. V.F. Utkina. M.: Mashinostroenie, 1988. 224 s.
12. Golosovskii M.S., Solntsev V.I., Lushkin A.M. Metodika adaptivnogo personifitsirovannogo upravleniya podgotovkoi personala s ispol'zovaniem avtomatizirovannykh sistem obucheniya // Trendy i upravlenie. 2015. №2. S. 167-176.
13. Kolomiets L.V., Fedorov M.V., Bogomolov A.V., Merezhko A.N., Soldatov A.S., Esev A.A. Metod podderzhki prinyatiya reshenii po upravleniyu resursami pri ispytaniyakh aviatsionnoi tekhniki // Informatsionno-izmeritel'nye i upravlyayushchie sistemy. 2010. T. 8. №5. S. 38-40.
14. Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V., Ushakov I.B. Matematicheskoe obespechenie otsenivaniya sostoyaniya material'nykh sistem // Informatsionnye tekhnologii. 2004. №7 (prilozhenie). 32 s.
15. Golosovskii M.S. Modelirovanie zhiznennogo tsikla spetsial'nogo programmnoho obespecheniya // V sbornike: Yuzhno-Ural'skaya molodezhnaya shkola po matematicheskomu modelirovaniyu Sbornik trudov II vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Pod redaktsiei Yu.M. Kovaleva. 2015. S. 55-62.
16. Gorshkov V.A., Shipilov V.V. Ob odnom podkhode k identifikatsii nauchnoi problemy v dissertatsionnom issledovanii // Vooruzhenie i ekonomika. 2010. №1(09). S. 114-126.
17. Bogomolov A.V., Chuikov D.S., Zaporozhskii Yu.A. Sredstva obespecheniya bezopasnosti informatsii v sovremennykh avtomatizirovannykh sistemakh // Informatsionnye tekhnologii. 2003. №1. S. 2.

18. Golosovskii M.S. Informatsionno-logicheskaya model' protsessa razrabotki programmnoho obespecheniya // Programmnye sistemy i vychislitel'nye metody. 2015. №1. S. 59-68.
19. Manerkin V.P., Kabardinskii A.Yu., Shalagin S.V., Belikov N.V., Ulitin A.V. Identifikatsiya formalizovannykh struktur na osnove mery skhozhesti ikh grafov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. A.N. Tupoleva. 2013. №4. S. 223-229.
20. Barkovskii S.S., Vorob'ev A.A. Tekhnologiya planirovaniya resursnogo obespecheniya federal'nykh tselevykh programm // Finansy i upravlenie. 2015. №3. S. 11-24.
21. Davydov A.N., Barabanov V.V., Sudov E.V., Shul'ga S.S. CALS (Podderzhka zhiznennogo tsikla produktsii): Ruk-vo po primeneniyu. – M.: GUP VIMI, 1999. 118 s.
22. Kabanov A.G., Davydov A.N., Barabanov V.V., Sudov E.V. CALS-tekhnologii dlya voennoi produktsii // Standarty i kachestvo, 2000. №3. S. 44-48.
23. Shcheglov I.N., Pechatnov Yu.A., Bogomolov A.V. Intensifikatsiya razrabotki avtomatizirovannykh sistem obucheniya na osnove neirosetevykh tekhnologii // Informatsionnye tekhnologii. 2003. №4. S. 31.
24. Kuzin L.T. Osnovy kibernetiki. T.2. Osnovy kiberneticheskikh modelei. M.: Energiya, 1973. 124 s.
25. Kozlov V.E., Bogomolov A.V., Rudakov S.V., Olenchenko V.T. Matematicheskoe obespechenie obrabotki reitingovoi informatsii v zadachakh ekspertnogo otsenivaniya // Mir izmerenii. 2012. №9. S. 42-49.
26. Kozlov V.E., Rudakov S.V., Bogomolov A.V. Osobennosti shkalirovaniya informatsii pri ekspertnom otsenivanii // V sb.: Sistemnyi analiz v meditsine (SAM 2013). S. 14-17.
27. Anokhin A.N. Metody ekspertnykh otsenok. Obninsk: IATE, 1996. 148 s. 28. Manoilo A.V. Mirnoe razreshenie mezhdunarodnykh konfliktov: natsional'nye kontseptsii, modeli, tekhnologii. // Vlast'. 2008. №8. S. 79-83. 29. Manoilo A.V. Aktual'nye voprosy modernizatsii sovremennoikul'turno-tsvivilizatsionnoi teorii upravleniyamezhdunarodnymi konfliktami. // Natsional'naya bezopasnost' / nota bene. - 2011. - №4. - С. 60-66. 30. Filippova E.I., Filippov V.R. Gosudarstvo i obshchestvo pered litsom sotsial'nogo krizisa (dve paradigmy: rossiiskaya i frantsuzskaya) // Ezhegodnyi doklad Seti etnologicheskogo monitoringa i rannego preduprezhdeniya konfliktov. 2005. Moskva, 2006. S. 12-25. 31. Filippov V.R. Dogovornaya federatsiya i eksklyuzivnaya etnichnost' // Federalizm. 2002. №4. S. 185-216.
28. Kuznetsova E.I. Razrabotka instrumentariya obespecheniya ekonomicheskoi bezopasnosti predpriyatiya // Natsional'naya bezopasnost' / nota bene. - 2015. - 1. - С. 101 - 107. DOI: 10.7256/2073-8560.2015.1.14317.
29. Kareeva-Popelkovskaya K.A. K voprosu o ponyatii mer administrativnogo prinuzhdeniya v deyatelnosti politsii // Politseiskaya deyatelnost'. - 2011. - 5. - С. 30 - 43.
30. R.I. Vasil'ev Pravovoe regulirovanie tamozhennogo kontrolya // Administrativnoe i munitsipal'noe pravo. - 2011. - 7. - С. 35 - 42.
31. M.L. Baranov Gosudarstvennyi kontrol' kak vid sotsial'nogo upravleniya // Administrativnoe i munitsipal'noe pravo. - 2011. - 7. - С. 17 - 25.
32. Opalev A.V. Pravovoe obespechenie natsional'noi bezopasnosti: ob'ekt, predmet i zadachi // Natsional'naya bezopasnost' / nota bene. - 2014. - 2. - С. 244 - 250. DOI: 10.7256/2073-8560.2014.2.11295.