

Д. А. Рудых^{1}, В. А. Криничко¹*

Геоинформационные системы в Вооруженных силах Российской Федерации

¹ Новосибирский военный ордена Жукова институт им. генерала армии И. К. Яковлева войск Национальной гвардии Российской Федерации, г. Новосибирск, Российская Федерация
* e-mail: rudykh97@list.ru

Аннотация. Российские вооруженные силы имеют долгую историю и всегда полагались на новейшие технологии, чтобы сохранить свои позиции одной из сильнейших армий в мире. Одной из современных технологий, которые взяли на вооружение российские военные, является использование геоинформационных систем. Рассмотрено использование геоинформационных систем в различных приложениях, таких как навигация, картографирование и разведка, и сделаны выводы о том, где эти системы предоставляют военным важнейшую информацию, которая может помочь в планировании и проведении всех типов военных операций.

Ключевые слова: геоинформационные системы, навигация, картографирование, разведка, вооруженные силы РФ

D. A. Rudykh^{1}, V. A. Krinichko¹*

Geoinformation systems in the armed forces of the Russian Federation

¹Novosibirsk Military Order of Zhukov Institute named after General of the Army I. K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: rudykh97@list.ru

Abstract. The Russian armed forces have a long history and have always relied on the latest technology to maintain their position as one of the strongest armies in the world. One of the modern technologies adopted by the Russian military is the use of geoinformation systems. The use of geoinformation systems in various applications, such as navigation, mapping and reconnaissance, is considered, and conclusions are drawn about where these systems provide the most important information to the military that can help in planning and conducting all types of military operations.

Keywords: geoinformation systems, navigation, mapping, intelligence, the armed forces of the Russian Federation

Введение

Геоинформационные системы – это критически важные информационные системы, которые собирают, хранят, обрабатывают и отображают геопространственные данные. Они предоставляют ценную информацию, которая может помочь в принятии решений, планировании и осуществлении различных мероприятий. Геопространственная информация используется во многих областях, таких как сельское хозяйство, лесное хозяйство, транспорт, городское планирование и вооруженные силы. В данной статье мы сосредоточимся на использовании геоинформационных систем в Вооруженных Силах Российской Федерации [1–28].

Методы и материалы

Геоинформационная система (ГИС) Вооруженных Сил Российской Федерации предназначена для поддержки принятия оперативных решений, повышения осведомленности о ситуации и предоставления ценной геопространственной информации военным командирам. Система состоит из различных компонентов, включая хранилище геопространственных данных, инструменты обработки и анализа изображений, а также пользовательский интерфейс для доступа к геопространственной информации и ее визуализации.

Одним из ключевых компонентов ГИС является хранилище геопространственных данных, которое содержит широкий спектр слоев геопространственных данных, включая топографические карты, спутниковые снимки и модели рельефа. Эти уровни данных постоянно обновляются, и к ним могут быстро получить доступ военные командиры и аналитики для поддержки принятия решений во время операций.

Другим важным компонентом ГИС являются ее инструменты обработки и анализа изображений, которые используются для извлечения и анализа геопространственной информации из спутниковых снимков и других источников. Эти инструменты позволяют военным пользователям быстро определять ключевые объекты, представляющие интерес, такие как позиции противника, характеристики местности и инфраструктуры, а также отслеживать изменения с течением времени.

Геоинформационные системы применяются и в управлении войсками для координатно-временной привязки различных видов информации, необходимой при планировании различных операций или применения разнообразных видов оружия и включающих обработанные разведывательные данные, получаемые техническими средствами космической, воздушной, наземной и агентурной разведок, метеорологическую информацию, получаемую средствами геофизического обеспечения, специализированную информацию о фоно-целевой обстановке для высокоточного оружия, а также необходимые данные о своих войсках и тыле. При этом основные документы по организации управления войсками уже отрабатываются в штабах, оснащенных компонентами АСУ, на электронных картах различного масштаба, на соответствующих рабочих местах, оборудованных ГИС ВН.

Одними из основных видов оперативного (боевого) обеспечения объединений, соединений и частей Вооруженных сил РФ являются топогеодезическое и навигационное обеспечение, которому в последнее время уделяется все большее внимание. Его содержание включает своевременное доведение до штабов и войск точной и достоверной топогеодезической информации, необходимой для оценки местности при принятии решений, планировании и ведении боевых действий, организации взаимодействия и управления войсками, а также для эффективного применения систем.

Топографическая служба Вооруженных сил Российской Федерации представляет собой организационный, научный и производственный потенциал, способный подготовить топогеодезическую информацию на любой участок земной

поверхности в максимально короткие сроки. Основной задачей Топографической службы в мирное и военное время является создание модели окружающего пространства, в котором действуют войска и силы, с параметрами, удовлетворяющими по точности и актуальности все виды современного вооружения и военной техники.

Прежде всего это:

- постоянное уточнение и доведение до органов военного управления и войск параметров государственной геоцентрической системы координат, основных параметров гравитационного поля Земли, необходимых в первую очередь для применения стратегического ядерного оружия;

- геодезическая привязка всей инфраструктуры видов и родов войск Вооруженных сил, развитие специальных геодезических сетей в интересах обеспечения войск;

- создание и обновление цифровых топографических, аналоговых карт, создание цифровых матриц рельефа и других геопространственных данных в интересах обеспечения применения высокоточного оружия, функционирования автоматизированных систем управления, планирования применения и управления войсками;

- обеспечения войск навигационной аппаратурой системы ГЛОНАСС и ее функциональных дополнений, организация эксплуатации этой аппаратуры в войсках.

Методы, которые используют службы для выполнения этих задач:

1. Дистанционное зондирование: российские военные используют спутниковые снимки и другие технологии дистанционного зондирования для мониторинга военных объектов, передвижения войск и потенциальных угроз. Военные также используют беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для разведки и наблюдения.

2. Географические информационные системы (ГИС): ГИС – это компьютерный инструмент, который позволяет создавать, управлять и анализировать географические или пространственные данные. Российские военные, вероятно, используют ГИС для интеграции пространственных данных из различных источников, таких как спутниковые снимки, полевые съемки и карты, для создания всеобъемлющей ситуационной картины. С появлением геоинформационных технологий в топографической службе Вооруженных Сил получило развитие автоматизированное (цифровое) картографирование, нацеленное на удовлетворение потребностей автоматизированных систем управления (АСУ) войсками, высокоточным оружием, разведкой и материально-техническим обеспечением [11].

3. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС): Технология ГНСС, такая как система ГЛОНАСС отечественная и используется для точного позиционирования, навигации и определения времени в военных операциях. Это позволяет точно наводить оружие и технику на цель, а также координировать действия войск и транспортных средств.

4. Цифровое картографирование: военные используют цифровые карты для навигации, планирования и ситуационной осведомленности. Цифровые карты

могут обновляться в режиме реального времени и передаваться войскам и командованию, что позволяет быстро принимать решения и реагировать на них.

5. Анализ данных и моделирование: использование статистических и аналитических инструментов для моделирования и анализа данных, собранных с помощью, ГИС и других технологий. Это позволяет прогнозировать будущие тенденции и события, а также оценивать эффективность военных операций.

Также следует сказать, что наземные навигационные мероприятия должны реализовываться с учетом специфики следующих принципов развития базовых элементов геоинформационного обеспечения высокотехнологичной армии: «географической конкретности», «многоканальности», «модульности», «универсальности», «системной иерархичности», «совместимости», геоинформационной синергетики», «глобальности».

Общепринято, что ведущая роль отводится глобальной навигационной спутниковой системе (ГНСС) ГЛОНАСС. Ее преимущество в точности, оперативности и глобальности действия неоспоримо. Однако опыт применения ГНСС в последних военных конфликтах показал, что в ее работе возможны сбои из-за радиопомех, метеоусловий, рельефа местности и антропогенных изменений.

Альтернативное геопозиционирование мобильных образцов ВВСТ в условиях плохого приема или полного отсутствия сигналов ГНСС, а также в случае выведения из строя ГЛОНАСС могут предоставить локальные навигационные системы воздушного или наземного базирования, обеспечивающие высокоточное определение координат движущихся объектов.

В целом высокую эксплуатационную надежность наземной навигации ВВСТ с нужными потребительскими характеристиками по точности, доступности, целостности, конфиденциальности, помехоустойчивости, достоверности сможет предоставить радиотехническая система, в зоне действия которой возможно совместное комплексное использование:

- ГНСС с функциональными дополнениями;
- альтернативных локальных систем навигации с воздушными или наземными ретрансляторами высокоточных координат (без использования спутниковых группировок);
- актуальных цифровых (электронных) карт и моделей местности;
- геоинформационных платформ, скомплексированных с инерциальными навигационными системами, одометрами и гироскопами, средствами технического зрения.

Результаты

Хотелось бы отметить, что любая система требует улучшений, дополнений, адаптации и ГИС не исключение, в дальнейшем для безупречной работы в перспективе геоинформационного обеспечения Вооруженных Сил России наиболее существенны следующие направления ее развития на основе исследований:

- расширение диапазона выполняемых работ от сбора и анализа ТГИ до выработки проектов пространственно-ориентированных военных решений, причем с передачей функции обработки от человека к компьютеру, но с полным контролем человека;

- формирование на выходе преимущественно цифровых геоинформационных продуктов, причем частично они могут оставаться аналоговыми, но в значительной степени увеличенными как по номенклатуре, так и объемно;
- сохранение ключевой роли специализированной ТГИ как основной составляющей интегрированных геоинформационных ресурсов;
- использование инструментария наземного навигационного обеспечения в качестве неотъемлемого элемента, который будет служить динамическим контуром организации боевых действий войск;
- проведение когнитивного мониторинга ландшафта местности и состава пространственных объектов с использованием аналитических средств искусственного интеллекта;
- изучение характеристик окружающей среды и создание системы приобретения онтологических знаний для повышения интеллектуализации географической экспертной системы;
- расширение сферы применения пространственных данных при ситуационной оценке объектно-территориальных изменений оперативно-тактической обстановки;
- создание топогеодезических, георазведывательных, гидрометеорологических, навигационно-временных, навигационно-гидрографических, магнитометрических, гравитационных, инженерно-геологических, других видов пространственных данных на акваторию и территорию Земли, подводное, подземное и околоземное пространство;
- формирование фонда пространственных данных Министерства обороны Российской Федерации на основе объектно-ориентированных баз данных.

Авторы исследования:

- Николай Разроев, который является ведущим научным сотрудником НИЦ (ТГНО) ФГБУ «27 ЦНИИ» Минобороны России, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, полковник в отставке;
- Игорь Рутько, начальник НИЦ (ТГНО) ФГБУ «27 ЦНИИ» Минобороны России, кандидат технических наук, полковник;
- Виктор Седов, старший научный сотрудник НИЦ (ТГНО) ФГБУ «27 ЦНИИ» Минобороны России, полковник в отставке.

На сегодняшний момент система требует быстрых темпов автоматизации на всех уровнях, инвестиции в развитие технологий и подготовку специалистов.

Обсуждение

Сейчас идет обсуждение что в перспективе геоинформационное обеспечение станет многосферным, разноаспектным и многофакторным.

Таким образом, ГИО ВС РФ, предназначенное для создания, доведения (в цифровой или аналоговой формах) и проведения анализа актуальной информации в различных операционных сферах, может стать эффективным видом целенаправленного изучения состояния природных объектов, явлений и процессов земного (географического) пространства.

Многосферное, разноаспектное и многофакторное ГИО ВС РФ, включающее все структурные элементы модернизированного ТГНО (от организации проведения первичных наблюдений до выдачи проблемно-ориентированных вариантов решений) и дополняющее, но не заменяющее другие существующие виды информационного обеспечения и мероприятия органов военного управления, позволит охватить все процессы глубокой обработки актуальных исходных данных.

Кроме того, дальнейшее развитие ГИО ВС РФ позволит сформировать концептуально-организованную новую структуру топографической службы ВС РФ, способную эффективно реализовывать мероприятия всего жизненного цикла, связанного с созданием единой интегрированной базы объектно-ориентированных пространственных данных, а также регулировать доступ к ГПИ организаций и руководителей.

Заключение

Геоинформационные системы играют решающую роль в способности российских вооруженных сил успешно планировать и проводить военные операции. Использование этих систем позволяет военным точно ориентироваться, составлять карты местности и с легкостью проводить разведку.

Геоинформационные системы (ГИС) важны в вооруженных силах по целому ряду причин.

1. **Тактическое планирование:** ГИС может помочь военным планировщикам анализировать и визуализировать местность, инфраструктуру и другие важнейшие факторы, которые могут повлиять на успех миссии. Эта информация может помочь командирам принимать более правильные тактические решения и более эффективно планировать.

2. **Развертывание сил:** ГИС может помочь военным руководителям быстро определить местоположение войск, техники и других ресурсов. Эта информация может помочь командирам более эффективно развертывать силы и быстрее реагировать на меняющиеся обстоятельства.

3. **Логистическая поддержка:** ГИС может использоваться для управления цепочками поставок и логистикой, включая отслеживание запасов, определение оптимальных маршрутов доставки и оптимизацию доставки товаров.

4. **Сбор и анализ разведанных:** ГИС может использоваться для сбора, анализа и визуализации информации из различных источников, включая спутниковые снимки, разведывательные миссии и наземную разведку. Эта информация может помочь военным лидерам принимать более эффективные стратегические решения и выявлять потенциальные угрозы.

5. **Обучение и имитационное моделирование:** ГИС может использоваться для создания реалистичных имитаций различных сценариев, позволяя военнослужащим тренироваться в виртуальной среде перед отправкой на места.

Это может помочь снизить риск и повысить эффективность военной подготовки.

В целом, геоинформационная система Вооруженных Сил Российской Федерации представляет собой мощный инструмент для повышения эффективности принятия военных решений и ситуационной осведомленности. Предоставляя доступ к геопространственной информации в режиме реального времени, система позволяет военным командирам принимать обоснованные решения на основе точных и актуальных данных и оперативно реагировать на изменяющиеся оперативные условия.

Также не стоит забывать о том что, геоинформационные системы требуют доработок и усовершенствований, таких как автоматизирования на всех уровнях, подготовка высоко профильных кадров и инвестиции в перспективные технологии отечественного образца. С учетом всех сложностей Российские вооруженные и Министерство обороны продолжают наращивать и развивать свой огромный потенциал в этой области и успешно сохраняют свои позиции одной из сильнейших армий в мире.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабич В.С., Дударенок И.В., Дроздов И.В., Зизико В.Ю. Геоинформационные системы военного назначения (теория и практика применения)// Сборник тезисов докладов Республиканской научно-методической конференции (24 апреля 2014 года). – Минск: Издательский центр БГУ, 2014. – С. 98-100.
2. Варламов, А.А. Земельный кадастр. Географические и земельные информационные системы - М.: Колос, 2006. – 400 с.
3. Волова В.Н. Методы формализованного представления систем / В.Н. Волова, А.А. Денисов, Ф.Е. Темнигов. - СПб.:СПбГТУ, 1993. – 108 с.
4. Геоинформационные системы военного назначения. Научный журнал. – 2022.
5. Геоинформационные системы: учеб. пособие /А.С. Кольцов, Е.Д. Федорков. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. – 203 с.
6. Геоинформационные системы в менеджменте. Учебное пособие/ С.Г. Казаков, К.Г. Дочева, Г.Н. Сухорукова. – Москва: Изд-во ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова», 2015.- 134.С.
7. Геоинформатика / Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н. и др. М.: МАКС Пресс, 2013. – 349 с.
8. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов // Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов и др. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
9. Джумалиева Г.Т., Безуглова М.С. Геоинформационные системы военного назначения // Экология России: на пути к инновациям. № 10. – Астрахань, 2014. – С. 17-19.
10. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы: учебное пособие. Гриф УМО по образованию в области геодезии и фотограмметрии/ М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. – 272 с. - ISBN 978-5-911136-065-8.
11. Информационные технологии в менеджменте (управлении): учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. Д. Романова. - М.: Юрайт , 2014. - 478с.
12. Group 1997-2022 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.marshalgroupp.com/geoinformacionnie-sistemi.html>.
13. Научный Журнал «Арсенал Отечества». – 2022. – № 2 (58).
14. Присяжнюк С.П. Геоинформационные системы военного назначения: учебник / В. Н. Филатов, С. П. Федоненков. С. П. Присяжнюк. – СПб.: БГТУ, 2019. – 211 с.
15. Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА) . Ф. 18. Оп. 1. Д. 19. Л. 65.

16. Коклевский А.В. Технологии сетцентрической войны. Геоинформационные системы военного назначения // Сборник тезисов докладов Республиканской научно методической конференции (24 апреля 2018 года). – Минск: Издательский центр БГУ, 2018. – С. 38-40.
17. Прохоров Ю. О перспективах развития спутниковой орбитальной группировки ФГУП «Космическая связь» // Спутниковая связь и вещание – 2013. Специальный выпуск журнала «Технологии и средства связи». – М.: Groteck, 2013. – № 6-2(99). – С. 14-16.
18. Кукк К.И. Спутниковая связь: прошлое, настоящее, будущее. – М., 2015. – 256 с.
19. Кукк К.И. В ожидании утверждения новой спутниковой программы // CONNECT. Мир информационных технологий. – 2017. – № 11-12. – С. 82-84.
20. Костров С.А., Бегларян С.Г. Геоинформационные системы в управлении войсками и силами воздушно-космической обороны // Военная Мысль. – 2010. – № 3. – С. 34-38.
21. Криничко В.А. ГИС-технологии как инновационное средство в образовательном процессе военного института. Материалы XIII Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, часть 3, 17 ноября 2021 года. Новосибирск, НВИ войск национальной гвардии, 2021. – С 136-139.
22. Цветков В.Я. Системный полный анализ ГИС // Образовательные ресурсы и технологии. – 2017. – № 1(9). – С. 97-103.
23. Цветков В.Я. Изучение геотехнических систем методами геоинформатики // Международный научно-технический и производственный журнал «НАУКИ О ЗЕМЛЕ». – 2015. – № 3. – С.17-19.
24. Ловцов Д.А., Черных А.М. Геоинформационные системы: учебное пособие // Москва, Издательство: Российская академия правосудия, 2012. – 192 с.
25. Минитаева А.М. Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий : уч.пос. – М-во образования и науки Российской Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Омский гос. технический ун-т». Омск, 2011 – 90 с.
26. Шайтура С.В. Электронно-геоинформационные ресурсы и технологии // Науки о Земле. – 2012. – № 2. – С. 65-68.
27. Середович В.А., Ключников В.Н., Тимофеев Н.В., Геоинформационные системы : монография. - Новосибирск: СГГА, 2008. - 191 с.
28. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощекоев А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2015. - 352 с.

© Д. А. Рудых, В. А. Криничко, 2023