

ОБЗОР ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГИС В ВОЕННОМ СЕКТОРЕ

Р.А.Божко

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, ул. П. Бровки, 6, 220013, г. Минск, Беларусь, r.bozhko@bsuir.by

В данной работе рассмотрим применение ГИС в различных областях военной деятельности, таких как сбор и анализ разведывательной информации, планирование операций, логистическое управление, разработка стратегических и тактических карт, обеспечение безопасности и защиты территорий. Кроме того, будут приведены конкретные примеры прикладных исследований ГИС в военной сфере и их влияние на эффективность военных операций. Целью доклада является помощь в улучшении понимания, как ГИС используются в военном секторе и как их применение повышает эффективность военной деятельности.

Ключевые слова: ГИС, военные исследования, обработка геоданных, логистика, картографирование, оперативное планирование.

С развитием технологического прогресса новые технологии проникают во все сферы деятельности людей и не обходит стороной и военный сектор. Что касается развития ГИС (геоинформационных систем), в военном секторе развитие геоинформационных систем (ГИС) имеет весомое значение. ГИС позволяют исследовать, анализировать и визуализировать географические данные в режиме реального времени. Это в свою очередь позволяет более эффективно планировать и проводить военные операции. В прошлом военные операции были ориентированы на карте. Однако с развитием ГИС, возможности стали более широкими. ГИС позволяют не только просматривать карты, но и выполнять анализ данных, создавать модели, планировать операции и управлять логистическими процессами.

Благодаря ГИС образовалась возможность получать более точную и полную информацию о географической среде, в которой проводятся операции. Это позволяет принимать более обоснованные решения и предотвращать ненужные жертвы и потери. Кроме того, ГИС помогают снизить затраты на логистику и улучшить коммуникацию между воинскими подразделениями. ГИС (геоинформационная система) - это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенный для сбора, хранения, обработки, анализа, визуализации и управления геопространственными данными, связанными с определенными географическими местоположе-

ниями или привязанными к определенным координатам на поверхности Земли.

Дадим определение термину ГИС[1]. ГИС (геоинформационная система) - это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенный для сбора, хранения, обработки, анализа, визуализации и управления геопространственными данными, связанными с определенными географическими местоположениями или привязанными к определенным координатам на поверхности Земли. ГИС используются в различных областях, таких как география, экология, геология, градостроительство, транспорт, землеустройство, лесное и сельское хозяйство, а также в военной деятельности для решения различных задач, связанных с геопространственной информацией.

История применения ГИС в военном секторе началась в 1960-х годах [2], когда началось внедрение компьютерных технологий для анализа территории и планирования операций. В 1963 году американские военные создали первую географическую информационную систему для управления операциями во Вьетнаме. Эта система позволяла анализировать геопространственные данные и принимать решения на основе этой информации.

В 1970-х годах ГИС начали использовать для планирования боевых действий и анализа местности. В 1972 году американские военные создали первую компьютерную картографическую систему, которая позволяла создавать и хранить карты в цифровом формате.

В 1980-х годах ГИС также находила применение в военных целях для анализа сложных территорий, таких как горные районы и города. На данном этапе своего развития ГИС использовались американскими военными во время проведения операций в Афганистане и Ираке.

В 1990-х годах были разработаны новые приложения ГИС, такие как системы навигации и сбора данных на поле боя. В настоящее время ГИС являются важным инструментом, который используется для планирования и выполнения операций, анализа местности и принятия тактических решений. Другими способами применения ГИС могут быть анализ ситуаций и прогнозирование возможных последствий в различных сценариях. Кроме того, ГИС позволяют собирать и хранить данные о военных объектах, размещенных на территории, что помогает лучше контролировать ресурсы и обеспечивать безопасность.

Что касается прикладных исследований, выделим основные направления[3]:

- 1.Сбор и анализ разведывательной информации
- 2.Организация логистических маршрутов
- 3.Разработка тактических и стратегических карт

4. Безопасность и защита территории

Рассмотрим каждое из них подробнее.

Для сбора разведывательной информации с помощью ГИС можно использовать различные источники данных, включая спутниковые изображения, аэрофотосъемку с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), данные GPS и данные датчиков и сенсоров. Например, спутниковые изображения могут использоваться для определения местоположения и состояния вражеских войск, аэрофотосъемка может использоваться для определения местоположения вражеских объектов и строений, а данные GPS могут использоваться для отслеживания передвижения вражеских сил.

Для анализа разведывательной информации с помощью ГИС можно использовать различные методы и инструменты. Один из примеров - это анализ пространственной доступности и доступности объектов.

Анализ пространственной доступности и доступности объектов в ГИС осуществляется путем создания специальных аналитических моделей, которые учитывают ряд факторов, включая топографию, транспортную инфраструктуру, препятствия, расстояния и др.

Одной из основных методик является анализ путей следования объектов. Он позволяет определить кратчайший маршрут от одного объекта до другого, учитывая доступность и препятствия на маршруте. Например, данный метод может использоваться для определения наиболее эффективного пути доставки грузов или для определения маршрута наступления.

Другой метод - анализ зон доступности - позволяет определить, как далеко можно добраться от заданной точки за определенное время или с определенной скоростью. Это может быть полезно для оценки эффективности базирования военных объектов и определения оптимальной позиции для боевых единиц в зависимости от ситуации на поле боя.

Также можно использовать метод графических моделей, где расстояния между объектами измеряются не по прямой линии, а в соответствии с геометрическими препятствиями на маршруте. Этот метод может быть полезен при анализе городских территорий или зон с большим количеством препятствий. Примеры применения анализа доступности в военном секторе включают определение наиболее безопасного маршрута для эвакуации раненых, определение наилучшей позиции для установки артиллерии и определение оптимального места для создания базы в горной местности.

Использование ГИС при организации логистических маршрутов для вооруженных сил является одним из наиболее востребованных направлений применения данной технологии в военной сфере. ГИС позволяет

собирать, хранить и обрабатывать данные о маршрутах перемещения войск и военной техники, планировать маршруты с учетом различных параметров и условий, оптимизировать время перемещения и расходы на транспортировку.

В отношении организации организации логистических маршрутов, ГИС используются для определения оптимального маршрута, учитывая такие параметры, как тип дорог, расстояние, наличие препятствий и возможность транспортировки военной техники. Также в ГИС можно занести информацию о локации складов с боеприпасами, топливом и другими ресурсами, что позволит оперативно определять их доступность и планировать пополнение запасов. Но при нанесении секретной или критически важной информации следует помнить о правилах безопасности при работе с системами такого рода. Для обеспечения должного уровня безопасности необходимо следовать следующим пунктам [4]:

1. Ограничить доступ к ГИС только уполномоченным сотрудникам.
2. Шифрование данных снижает риск несанкционированного доступа к данным.
3. Делать резервные копии данных для быстрого восстановления работоспособности при возникновении случайных ошибок или катастрофических сбоях системы.
4. Выполнять регулярную проверку безопасности системы.
5. Соблюдать установленные правила конфиденциальности.
6. Использовать механизм аутентификации для гарантирования получения только тех прав, которые были установлены разработчиком данного ГИС,

Для организации логистических маршрутов ГИС используются для определения оптимального маршрута, учитывая такие параметры, как тип дорог, расстояние, наличие препятствий и возможность транспортировки военной техники. Также в ГИС можно занести информацию о локации складов с боеприпасами, топливом и другими ресурсами, что позволит оперативно определять их доступность и планировать пополнение запасов.

Достоинствами использования ГИС для организации логистических маршрутов являются [5]:

- возможность оптимизации маршрутов и уменьшения времени на транспортировку войск и техники;
- более эффективное использование ресурсов, так как позволяет определить доступность складов и возможность их использования в заданный период времени;
- повышение эффективности управления транспортными потоками.

Недостатками использования ГИС для организации логистических маршрутов могут быть:

- высокая стоимость приобретения и поддержки ГИС;
- необходимость подготовки специалистов, обладающих навыками работы с данной технологией;
- ограничения в использовании в горных и лесистых местностях, где могут быть проблемы с определением маршрутов и доступности объектов.

Если перейти к роли прикладной роли ГИС в разработке тактических и стратегических карт, то можно сказать, что она позволяет интегрировать различные типы геопространственных данных, такие как топографические карты, изображения спутников, данные о климате, геологические данные и другие, в единую систему координат. Это позволяет создавать более точные карты и планировать маршруты с учетом множества факторов, таких как географические препятствия, климатические условия и другие.

В разработке тактических карт ГИС позволяет учитывать множество переменных, таких как расстояние, время прохождения, степень защиты и т.д. Это позволяет военным силам принимать более обоснованные решения в различных ситуациях на поле боя.

В разработке стратегических карт ГИС позволяет оценить территориальные возможности и ограничения, а также проанализировать различные стратегические сценарии. Например, она может использоваться для определения наиболее эффективного маршрута для перемещения войск или для выбора оптимального места для строительства базы.

С помощью ГИС можно определить наличие угроз для территории, а также выявить уязвимые места и объекты, подверженные риску поражения или разрушения. На основе этих данных можно разработать планы защиты и обороны, оптимизировать использование ресурсов и средств защиты, и принимать решения, связанные с управлением территорией в условиях чрезвычайных ситуаций.

Примеры использования ГИС для обеспечения безопасности и защиты территории включают в себя:

- Создание электронных карт, содержащих информацию о различных объектах и инфраструктуре, находящейся на территории, а также о естественных условиях и ресурсах. Эти карты могут использоваться для планирования действий в случае угрозы или чрезвычайной ситуации.

- Мониторинг изменений на территории с помощью спутниковых снимков и дистанционного зондирования, что позволяет быстро выявлять изменения в окружающей среде и потенциальные угрозы для территории.

- Разработка планов защиты объектов на территории, которые могут подвергнуться риску поражения или разрушения в случае чрезвычайной ситуации.

- Определение оптимальных маршрутов для доставки необходимых ресурсов и средств защиты на территорию, а также для эвакуации людей в случае необходимости.

Таким образом, прикладное взаимодействие геоинформационных систем с вооруженными силами на данном этапе развития уже играет незаменимую роль для ускорения и улучшения качества проведения различного рода военных операций как в мирное, так и в боевое время.

Библиографические ссылки

1. *Крылов А.В.* Геоинформационные системы. Учебное пособие. М.: Инфра-М, 2015. - 208 с.

2. *Брыксин Т.А., Шестопалов С.Ю.* Геоинформационные системы и искусственный интеллект: технологии и приложения. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 192 с.

3. *Шамсутдинов Р.Ф.* Геоинформационные системы в задачах исследования окружающей среды. Учебное пособие. Казань: Изд-во Казанского университета, 2016. - 144 с.

4. *Грабовский В.И., Дорожкин В.С.* Геоинформационные системы и технологии в национальной безопасности. – М.: Издательство «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2020.

5. *Саратовцев М.А., Жукова И.П., Гречушкин Ю.В.* Геоинформационные технологии в военном деле. – М.: Издательство «Техносфера», 2020.