

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ НАРУШИТЕЛЮ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА, ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ О МЕСТНОСТИ

Булойчик В. М., Железняков А. В.

Научно-исследовательский центр моделирования военных действий, кафедра специальных и инженерно-технических дисциплин учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь»

Минск, Республика Беларусь

E-mail: vas-mix@ut.by, aleks.z@ut.by

В докладе предложен подход к формализации задач, имеющих место при поиске нарушителя общественного порядка (преступника) и организации ему эффективного противодействия на основе использования современных информационных технологий, в том числе цифровой информации о местности (ЦИМ). Такие задачи необходимы при создании АСУ специальными подразделениями, используемым в различных силовых структурах.

Интенсивное внедрение современных информационных и коммуникационных технологий, в настоящее время, осуществляется в управленческую деятельность руководителей подразделений специального назначения органов внутренних дел (ОВД), сухопутных войск (СВ), внутренних войск (ВВ), подразделений пограничной службы (ПС), Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС) и др. Практика их применения показывает, что именно они обеспечивают существенное повышение эффективности управления подразделениями, выполняющими свои специальные задачи во времени и пространстве (на местности). Целью деятельности таких подразделений, как правило, является: предотвращение нарушений общественного порядка; поиск преступника (правонарушителя); построение маршрутов перехвата нарушителя, построение маршрута движения к месту происшествия, поиск заблудившихся на незнакомой местности и пр. Очевидно, что от организации решения подобных задач, будет зависеть эффективность управленческой деятельности руководителей и эффективность самих подразделений.

Вышеназванные задачи являются основными в составе создаваемой автоматизированной системы управления (АСУ) специальными подразделениями. Для решения таких задач необходимо выполнить их формализацию с учетом влияния различных факторов, в том числе и свойств местности, представленной цифровой картой местности (ЦКМ).

Общим в структуре деятельности подразделений специального назначения можно выделить следующее:

наличие управляющего органа, принимающего решения по выполнению поставленной задачи (это командир подразделения, оперативный дежурный и пр.);

наличие исполнительного механизма: подразделение или отдельный военнослужащий (со-

трудник), войсковой наряд и т.п. (выполняющие указания управляющего органа);

объект воздействия, в качестве которого может быть: нарушитель или группа нарушителей общественного порядка, противник, преступник и т.п. и его (их) действия, направленные на нарушение общественной безопасности и пр.;

наличие внешней среды (окружающая обстановка, источники информации об окружающей обстановке, местность, ее свойства, и т.п.), в составе которой функционируют управляющий орган и исполнительный механизм.

Рассмотрим решение задач управления на примере действий подразделений внутренних войск при оказании содействия органам внутренних дел в охране общественного порядка и обеспечению общественной безопасности.

Существующая общая схема такого управления состоит в том, что информация об обстановке поступает дежурным по РУВД (РОВД) и по войсковым нарядам непосредственно по каналам УКВ-радиосвязи (голосом). Эта информация не всегда является своевременной и достоверной, а существующие алгоритмы ее сбора, обработки и учета свойств местности увеличивают время цикла управления. Поэтому особую актуальность приобретает вопрос автоматизации управления и контроля в реальном времени за перемещениями войсковых нарядов, возможности их быстрого реагирования на возникающие ситуации с помощью современных информационных и телекоммуникационных технологий. Очевидно, что автоматизированное решение задач построения рациональных маршрутов патрулирования, мониторинг нарядов на маршруте, позиционирование места нахождения наряда и места происшествия, выработки рекомендаций по блокированию нарушителя, управление нарядами при поиске и задержании нарушителей и др., должно обеспечить новый качественный уровень управления такими подразделениями.

Эти и другие подобные задачи предлагается решать на автоматизированных рабочих местах (АРМ). Для войсковых нарядов ВВ это АРМ оперативного дежурного по РУВД (РОВД), с которого осуществляется управление войсковыми нарядами. В этом случае на АРМ необходимо обеспечить отображение следующей информации: ЦКМ района патрулирования с достаточной степенью детализации; местоположение объектов, представляющих интерес с точки зрения обеспечения охраны общественного порядка (кафе, рестораны, кинотеатры, места скопления населения и пр.), возможных районов поиска и задержания нарушителя (лесопарки, узкие улочки и пр.); отображение текущих координат патрулей и их зон видимости (наблюдения) окружающей местности; отображение маршрутов патрулирования, моментов времени пребывания на маршрутах и просматриваемых индивидуальных и интегральных зон видимости местности, отображение (или задание) координат места происшествия, и др.

Основными алгоритмами обработки информации в интересах подразделений являются:

1. Алгоритм подготовки цифровой информации о местности для ее последующего применения в составе разрабатываемого математического и программного обеспечения АСУ;

2. Алгоритм построения на ЦКМ зон видимости наблюдателя (например, бойца спецназа, патрульного и т.п.) и нарушителя для различных условий обстановки;

3. Алгоритм построения на ЦКМ маршрутов передвижения, удовлетворяющих системе требований;

4. Алгоритм выработка рекомендаций по управлению действиями патруля.

Рассмотрим два первых предлагаемых алгоритма.

Алгоритм подготовки цифровой информации о местности. Если ЦКМ представлена в наиболее распространенной векторной форме, то первоначально необходимо выполнить преобразование цифровой информации о местности (ЦИМ) из векторной в матричную форму. Целесообразность применения матричной формы представления геопространственных данных обусловлена тем, что такая модель местности наиболее удобна для решения оптимизационных задач в плане применения известных алгоритмов оптимизации на графах [1]. После получения матричной модели местности необходимо выполнить анализ этой информации с учетом тех требований, которым должен удовлетворять искомый маршрут движения.

Кроме того, для каждого типа моделируемого средства передвижения создается информа-

ционный слой ЦКМ, который представляет все пространство поиска в виде дискрет в следующей шкале градации проходимости: легкопроходимая; проходимая; труднопроходимая; непроходимая (возможно и более детальное представление шкалы проходимости) [2].

Предполагается, что достаточно точная координатная информация от устройства навигации, которое находится у старшего патруля, с помощью цифровых средств связи передается и отображается на АРМ оперативного дежурного. На основе полученных координат рассчитывается дальность прямой видимости патрулем нарушителя в заданных условиях наблюдения. Затем строится вертикальный профиль местности на заданном азимутальном направлении и с дискретностью (шагом) просматривается дальность и с шагом по азимуту строится круговая зона наблюдения патруля за нарушителем.

Аналогично, по данным о координатах нарушителя и дальности его прямой видимости строится соответствующая круговая зона видимости нарушителем патруля. В первом приближении пересечение этих зон представляет собой множество точек, где патруль и нарушитель могут видеть друг друга.

При расчете дальности наблюдения учитываются размеры наблюдаемого объекта (как правило, его высота), наличие на линии визирования различных препятствий (холмы, деревья, строения и т.д.) и другие свойства местности (эта информация имеется в базе данных ЦКМ). Кроме того, должны быть учтены погодные условия (туман, дождь, снег, град) и время суток (день, сумерки, ночь). Все это ограничивает видимость и приводит к появлению зон, где разыскиваемый объект (нарушитель) может быть не наблюдаем. Знание этой информации и ее визуализация на основе ЦКМ может использоваться войсковым нарядом (патрулем, командой, группой бойцов спецназа и др.) при пресечении нарушений. В том числе использоваться нарушителем для того, чтоб стать невидимым для патруля (при прогнозировании возможных вариантов противодействия нужна и такая оценка). В целом, подобная задача имеет важное место при автоматизации управления деятельностью спецподразделениями на местности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Майника, Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах / Э. Майника. – Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 323 с.
2. Булойчик, В. М. Выбор оптимального маршрута движения при планировании комбинированных воинских перевозок / В. М. Булойчик, П. Г. Демидов // Чрезвычайные ситуации: образование и наука: междун. науч.-практич. журнал. Гомель, ГИИ МЧС РБ. – 2011. – №1(8). – С. 20-26.