

Б.А. Мавлянкариев
БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА:
СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ, МОДЕЛЬ

Несанкционированные действия диверсантов, террористов, экстремистов могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций (пожар, авария, хищение) [1]. Реализация последних обычно связано с проникновением на объект, поэтому к числу важных задач, решаемых системой безопасности относятся: своевременное обнаружение нарушителя, оперативная реакция технических средств на его несанкционированные действия, обеспечивающих проведение адекватных действий службой безопасности (СБ) предприятия.

Обозначим через t_0 момент обнаружения несанкционированного проникновения на объект, а через t_g момент срабатывания сигнализации, тогда $\tau = t_g - t_0$ – время запаздывания, которое является случайным. Пусть c – нормативная величина, постоянная для определенного комплекса условий, причём при $\tau \leq c$ время запаздывания является допустимым, тогда как при $\tau > c$ нарушитель успевает скрыться. Так как τ является случайной величиной, то условие $\tau \leq c$ выполняется с вероятностью, которая определяется функцией F распределения τ .

Учитывая, что τ имеет экспоненциальную функцию распределения с параметром λ , можно утверждать, что вероятность R оперативной реакции СБ будет определяться по формуле

$$R = P(\tau \leq c) = 1 - e^{-\lambda c}, \quad (1)$$

где $\lambda = 1/(\check{\tau}_g - \check{\tau}_0)$ – параметр оцениваемый по опытным данным.

Вероятность $g = 1 - R$ (если τ окажется больше допустимого значения c) будем называть вероятностью неудовлетворительной работой СБ. Время запаздывания τ зависит от номера i объекта, номера j нарушителя, проникшего на предприятие и номера k района – зоны защиты, то есть $\tau = \tau_{ijk}$.

Аналогичными индексами необходимо выразить все составляющие формулы (1) и тогда

$$R_{ijk} = 1 - \exp(-\lambda_{ijk} c_{ijk}) = 1 - g_{ijk}, \quad (2)$$

где R_{ijk} – вероятность оперативных действий СБ по пресечению несанкционированных действий j -го нарушителя на i -ом объекте, в k -зоне защиты; g_{ijk} – вероятность неудовлетворительных действий СБ, вычисляемая при тех же условиях; $\lambda_{ijk} = 1/\check{\tau}_{ijk}$; $\check{\tau}_{ijk}$ – среднее значение времени задержки для данных i, j, k ; c_{ijk} – максимально допустимое значение времени задержки τ_{ijk} . Будем считать, что случайные величины τ_{ijk} независимы при всех значениях индексов i, j, k . Тогда вероятность R_0 того, что ни для одного из

N_1 объектов, ни для одного из N_2 нарушителей, ни для одной из N_3 рассматриваемых зон защиты время задержки τ_{ijk} не превысит нормативного значения c_{ijk} .

Вероятность $g_o = 1 - R_o$ представляет собой суммарную долю издержек, связанных с невыполнением (неудовлетворительным исполнением) функциональных задач СБ.

Следовательно, усилие СБ сосредотачивается на том, чтобы минимизировать суммарные потери g_o , обеспечивая минимум по области Y , определяемой рядом ограничений на переменные, от которых зависят $\check{\tau}_{ijk}$ и c_{ijk} . В числе таких переменных отметим следующие: вектор $x = x(t, i, j, k) = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ параметров внешних факторов – освещенность, скорость ветра, температура, влажность, продолжительность осадков и т.п.;

Опуская совокупную составляющую и учитывая аналогичность представления, ниже приводится полный перечень векторов:

y – определяет характер действий нарушителя;

z – степень подготовленности угрозы;

V – организационно-техническое обеспечение защиты объекта;

c – технико-экономические показатели охраны объекта;

u – суммарные затраты по обеспечению безопасности объекта.

Обозначим: $L = (x, y, z)$ набор – векторов состояния рассматриваемой системы; $K = (v, c, u)$ – набор векторов управляющих воздействий.

В задаче определения совокупного вектора $W = (LK)$ следует отметить два момента: область Y ограничений, зависимости $c_{ijk}(W)$ и $\check{\tau}_{ijk}(W)$. Считая, что область Y ограничений определена, решение задачи представляется оптимальным набором векторов состояния системы – W^* и управляющих воздействий – K^* .

При разработке стратегии обеспечения безопасности объекта набор L - векторов состояния считают заданными, и задача сводится к нахождению области возможных значений набора K управляющих воздействий v, c, u .

При разработке тактики обеспечения безопасности объекта набор $L = L_t$ векторов состояния получают на момент t проведения расчетов и задача состоит в нахождении оптимального набора $K = K^*$ управляющих воздействий обеспечивающего условия оптимума.

Для установления зависимости $\check{\tau}_{ijk} = (L_t K)$ среднего времени запаздывания для i -го объекта, j -го нарушителя и k -й зоны от L_t и K можно использовать аппроксимацию включающую параметры состояния (x_{Y1}, y_{Y2}, z_{Y3}) и управления (v_{Y4}, c_{Y5}, u_{Y6}) . Другие коэффициенты определяются методом наименьших квадратов по статистическим данным относительно значений $\check{\tau}_{ijk}$ при различных $L_t K$. Аналогичная зависимость записывается также для

допустимого нормативного значения $c_{ijk}(L_tK)$.

Автором рассмотрены разновидности ограничений, задающих Y_1 (суммарное финансирование, транспортные, технико-экономические и др.). Резюмируя предложение можно констатировать:

- формируется область Y_1 ограничений на набор K управляющих воздействий v, c, u , с использованием соответствующих выражений и учетом материально-технических и финансовых ресурсов;
- по имеющимся стандартам находятся коэффициенты для среднего времени $\check{t}_{ijk}$ запаздывания и нормативного максимально допустимого значения c_{ijk} для всех сочетаний индексов i, j, k .

В результате для данного t получают набор $K^* = (v^*, c^*, u^*)$ управляющих векторов v, c, u . В общем случае расчёт позволяет установить не только оптимальный вектор u^* , но и оптимальные векторы v^*, c^* , определяющие наилучшую структуру транспортных и технических средств безопасности, наилучший состав вектора выделяемых затрат.

Литература

1. Оленин Ю.А., Алаухов С.Ф. К вопросу категорирования объектов с позиции охранной безопасности / Системы безопасности, связи и телекоммуникаций, 1999, № 30. –С. 26.
2. Мавлянкариев Б.А. Повышение надежности информационно-технического обеспечения систем управления безопасностью // Материалы Международной конференции "Проблемы управления безопасностью сложных систем". –М., 2004. –С. 275-277.