Учитывая нарастающую нестабильность в мировой политике, экономике и обществе, в настоящее время решение задач предупреждения и обнаружения противоправных действий на объектах промышленности, транспорта, торговли, культуры, частного сектора приобретает все большую актуальность.

Для успешного противодействия нарушителю недостаточно применения типовых решений построения системы физической защиты (СФЗ). Поскольку каждый объект уникален, при создании конкретной СФЗ специалистам приходится учитывать как факторы, напрямую влияющие на проектные решения (на примере промышленного предприятия): архитектурные и топологические особенности территории, технологию производства, количество сотрудников, режим работы, модель нарушителей, частные задачи, которые должна решить СФЗ, - так и неочевидные: топология окружающей территории, криминогенную обстановку, погодные условия, флору и фауну местности, интенсивность транспортных потоков и множество других.

Кроме того, при проектировании зачастую рождается несколько решений, и выбор наиболее подходящего основывается на экспертном мнении, которое не всегда является объективно верным.

Безусловно, полностью автоматизировать процесс проектирования и исключить человеческий фактор невозможно, однако задача существенного его упрощения и систематизации решаема.

Подобное решение разработано специалистами ЗАО «Амулет». Оно позволяет получить обоснованную численную оценку вероятности обнаружения воздействия на защищаемый объект, что дает возможность провести оптимизацию по основным критериям при организации (проектировании) СФЗ:

- максимальный уровень защиты при заданных затратах;
- заданный уровень защиты при минимальных затратах.

Методика и алгоритм работы

При ручном вычислении показателя эффективности системы (в частности, под эффективностью понимается вероятность обнаружения нарушителя в контролируемом объеме или пути проникновения), когда учитывается вероятность срабатывания каждого из барьеров защиты, требуется большое количество времени, не исключены ошибки и просчеты, а при минимальных изменениях в проекте необходим длительный пересчет результатов. Кроме того, в данном случае невозможно математически точно учесть такие помеховые факторы, как погодные условия и интенсивность освещения, а проводить вычисления должен специалист, разбирающийся в вопросах теории вероятности и математической статистики.

Альтернативная методика заключается в компьютерном моделировании случайных воздействий в контролируемом объеме в соответствии с методом Монте-Карло, представляющим собой воспроизведение большого числа реализаций случайного процесса, специально построенного по условиям задачи. Основная идея, по существу, состоит в математическом моделировании тех случайных процессов и преобразований с ними, которые имеют место в реальной системе.

Подобное моделирование реализовано в программном продукте САПР СИТЗО «Амулет».

Количество тестирующих воздействий ограничено лишь производительностью компьютера, на котором проводится моделирование. Стоит отметить, что стандартная офисная система легко обрабатывает не менее 10 тысяч таких воздействий за одну итерацию. Учитывая, что погрешность результата вычислений обратно пропорциональна квадратному корню из их количества, то получение необходимой

точности измерений не представляется затруднительным.

В САПР реализована возможность автоматического учета погодных условий, освещенности местности, размера цели, ее яркости и контрастности относительно фона, кардинально влияющих на результат тестирования.

Также в автоматическом режиме можно проверить, подходит ли камера для установки в конкретное место и решения поставленной задачи. Каждый из датчиков или камер в проектируемой СФЗ решает индивидуальную задачу. Например, обзорная камера на территории и камера на контрольно-пропускном пункте (КПП), наблюдающая за входящими людьми или автомобильными номерами, должны обладать различными характеристиками. В частности, камера на КПП должна предоставлять оператору системы охранного телевидения (СОТ) или программному продукту возможность идентифицировать входящего, что накладывает ограничения на минимальный размер лица относительно кадра.

В ходе проведения тестирования воздействия получают статус обнаруженного или необнаруженного с помощью каждого из установленных технических средств охраны (ТСО). Результаты расчетов представляются оператору в наглядных табличной и графической формах.

Обработка совокупности результатов позволяет провести оценку эффективности исследуемой СФЗ, выявить слабые места и недостатки проектных решений и путем итерационного процесса изменений конфигурации системы и повторных тестирований получить требуемый уровень вероятности обнаружения нарушителя.

Помимо охранной сигнализации САПР позволяет провести тестирование системы пожарной сигнализации. В данном случае учитываются как тепловые факторы пожара, так и задымленность помещения.

Последовательность операций при проведений оценки эффективности

Работа с программным продуктом САПР СИТЗО «Амулет» предполагает следующие стадии:

1. Создание фотореалистичной 3D-модели защищаемого объекта

Модель объекта создается в программной среде SketchUp, которая проста для освоения и позволяет добиться точного соответствия характеристик реального объекта и полученной модели.

2. Размещение датчиков и камер в соответствии с предварительной концепцией или, в случае модернизации СФЗ, существующим расположением.

САПР позволяет протестировать следующие типы датчиков:

 - *Охранная сигнализация:*

- Извещатели ИК пассивные;
- Извещатели объемные ультразвуковые;
- Радиоволновые и радиолучевые двухпозиционные датчики;
- Извещатели проводноволновые;

 - *Пожарная сигнализация:*

- Извещатель дымовой;

- Извещатель тепловой;

При установке таких извещателей задается в том числе и материал окружающих строительных конструкций, что позволяет рассчитать особенности прохождения сигнала через них, например, экранирование.

Помимо охранной и пожарной сигнализаций могут быть установлены и всевозможные типы камер видеонаблюдения: ч/б и цветные, для помещений и уличные, аналоговые и цифровые, со съемными и несъемными объективами.

При расстановке камер есть возможность провести ее верификацию: пользователю предлагается увидеть то, что будут «видеть» камеры (учитываются размер матрицы, фокусное расстояние, местоположение камеры, перекрытие обзора посторонними предметами и т.д.). С помощью верификации можно точно добиться требуемого положения камеры и обзора.

Датчики и камеры берутся из существующей базы данных или создаются пользователем путем создания нового извещателя/камеры с характеристиками из их паспорта.

3. Задание областей защиты

Область защиты – это та область пространства, в которой впоследствии будут моделироваться воздействия. Она может быть произвольной формы и при желании повторять сколь угодно сложный рельеф местности или архитектуры. Области защиты размещаются там, где предполагается наличие нарушителя или необходимо обеспечить обзор.

Область защиты можно также задать в виде пути проникновения – вытянутой области вдоль полилинии, проведенной пользователем в месте вероятного проникновения нарушителя.

4. Задание зон ложных тревог

Зона ложных тревог – это область пространства, где с высокой вероятностью предполагается наличие сильных помеховых факторов, например, батарей отопления или сильного электромагнитного излучения от ЛЭП. При попадании зоны ложных тревог в зону обнаружения установленного датчика, САПР предупреждает пользователя, а извещатель исключается из дальнейшего моделирования до устранения причины пересечения этих областей.

5. Моделирование

Размещенные датчики, камеры, области защиты и зоны ложных тревог объединяются в сеансы проектирования. Сеансы можно формировать по любому принципу: топологическому, функциональному и т.д.

Каждому сеансу необходимо задать параметры тестирования. Это освещение, погодные условия, размеры цели – подробно они описаны в разделе «Методика и алгоритм работы» данной статьи.

После этого запускается сеанс моделирования на выбранном(-ых) сеансах проектирования.

6. Получение и анализ результатов

Результаты расчета выдаются пользователю в графическом и текстовом видах.

Графическое представление результатов заключается в том, что на пространстве модели показаны зоны, в которых воздействия обнаружены, зоны перекрытия, где воздействия обнаружены более чем одним ТСО, и зоны, где обнаружения не произошло.

Текстовая форма отчета подробно описывает характеристики участвовавших в моделировании ТСО, процентные соотношения перекрытий зон обнаружения ТСО, вероятность обнаружения воздействий в выбранных областях защиты хотя бы одним датчиком и более чем одним датчиком.

При неудовлетворительном значении показателя эффективности можно вернуться к шагам 1.-5. и скорректировать любую из характеристик системы. Причем моделирование можно провести на любом из этапов.

Положение САПР СИТЗО Амулет на рынке

В настоящее время ниша программных продуктов, позволяющих математически точно обосновать необходимость модернизации СФЗ объекта вследствие неверного расположения элементов ИТСФЗ, а также провести полноценную оценку проекта подобной системы, заполнена недостаточно плотно.

К примеру, такой программный продукт как VideoCAD позволяет создать объемную модель объекта и провести верификацию установки видеокамер, учесть множество факторов, однако не предоставляет информации о вероятности обнаружения нарушителя, оценивать правильность установки каждой камеры приходится вручную, а также не имеет возможности установить охранные и пожарные датчики. VideoCAD – инструмент проектировщика.

Более близкими к технологии «Амулет» являются такие продукты как Вега- 2, Easy, Savi , Assess. Однако в расчетах показателя эффективности системы они используют более широкий спектр параметров: время преодоления физических барьеров нарушителем, время выдвижения охраны, наличие средств СКУД в помещениях, взломостойкость конструкций и так далее и опираются, в основном, на результат боестолкновения сил охраны и нарушителя. При этом вероятность обнаружения проникновения рассчитывается исходя из паспортных характеристик приборов. Тестирование с помощью этих программ проводится на уже готовом проекте и может показать наиболее вероятный путь проникновения нарушителя. Эти продукты – инструмент аналитика.

В отличие от них, технология «Амулет» еще на стадии проектирования позволяет произвести установку ТСО и камер СВН таким образом, чтобы исключить образование слабых мест в СФЗ. В широком смысле САПР СИТЗО «Амулет» может подготовить объект к тестированию вышеперечисленными программами, исключив участки, где возможно скрытое проникновение нарушителя. Таким образом, их результаты будут точными, ведь наличие видеонаблюдения на периметре еще не означает, что оператор системы сможет увидеть нарушителя, тогда как данные аналитические программы считают эти факторы неотделимыми, полагаясь на профессионализм проектировщика, верно расставившего ТСО и СВН.

САПР СИТЗО «Амулет» может использоваться как проектировщиком для непосредственного исполнения проекта, так и аналитиком, проводящим оценку данного проекта и предоставляющим предложения по выбору оптимальных проектных решений.

Программный продукт САПР СИТЗО «Амулет» объединяет методы, модели, алгоритмы и в сочетании с дружественным пользователю интерфейсом представляет собой несомненную «путеводную звезду» для проектировщиков и аналитиков.

Практическое применение

Стоит отметить, что на данный момент технология «Амулет» широко применяется в различных отраслях во многих регионах страны. Последними работами, где САПР СИТЗО «Амулет» показала себя незаменимой в оптимизации проектных решений, являются:

поиск оптимального размещения оконечных устройств биометрических комплексов контроля (с элементами СКУД и видео) в интересах Агентства стратегических

исследований;

включение в техническое задание по обустройству и модернизации систем безопасности на Московском метрополитене технологии «Амулет» с целью верификации проектных решений для систем охранного телевидения станций метро и депо и успешное выполнение этой задачи;

использование технологии «Амулет» для обоснования заданного уровня эффективности систем инженерно-технической защиты на объектах ТЭК в свете требования 256-ФЗ от 21.07.2011 г. и постановления правительства РФ №458 от 05.05.2012 г.