

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

На правах рукописи

УДК 654.9.027.31

АНАНИЧ
Андрей Дмитриевич

**РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГРАЖДАНСКИХ ОБЪЕКТОВ
НА ОСНОВЕ УНИФИЦИРОВАННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание степени
магистра техники и технологий

по специальности 1-39 81 01 – Компьютерные технологии
проектирования электронных систем

Минск 2018

Работа выполнена на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель: **ДИК Сергей Константинович,**
первый проректор, кандидат физико-математических наук, доцент, академик Белорусской инженерной академии

Рецензент: **ПОЛОЗКОВ Юрий Владимирович,**
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» Белорусского национального технического университета

Защита диссертации состоится «27» января 2018 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, Минск, ул. П.Бровки, 6, копр. 1, ауд. 415, тел. 293-20-80, e-mail: kafpiks@bsuir.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

ВВЕДЕНИЕ

Рынок недвижимости развивается в нашей стране более десяти лет, и сегодня можно говорить о реальной конкуренции в этой области, что стимулирует использование высоких технологий при проектировании и строительстве зданий.

Современное общество все в большей мере сталкивается с проблемами обеспечения безопасности сформировавшихся в процессе созидательной деятельности человека социальных систем, что повлияло на необходимость тщательной проработки вопросов безопасности при проектировании. Безопасность - это состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

В связи со значительным осложнением криминогенной обстановки, методы и способы защиты особо важных объектов могут быть распространены на объекты общественного значения (школы, больницы, театры, гостиницы и т.п. объекты).

Одной из самых известных и подробных зарубежных методик анализа системы физической защиты является методика оценки вероятности перехвата нарушителей - модель (*Estimate of adversary sequence interruption*). Основой анализа систем физической защиты при использовании модели *EASI* являются:

- критерий своевременного обнаружения нарушителей;
- вероятностные характеристики обнаружения нарушителей техническими средствами;
- вероятностные характеристики пути движения нарушителя по территории охраняемого объекта;
- вероятностные характеристики времени разворачивания сил охраны;
- вероятность установления связи передачи информации о сигнале тревоги.

Среди существующих отечественных методик можно выделить труды Воронежского государственного технического университета, посвященные разработкам моделей и алгоритмов автоматизированного проектирования систем охранной безопасности.

Анализ существующих алгоритмов и методик проектирования систем безопасности позволил выделить их следующие недостатки:

- 1) ориентация на неквалифицированных нарушителей;
- 2) отсутствие формальных методик, позволяющих планировать ресурсы защиты от несанкционированных действий нарушителей;
- 3) сложности оценок эффективности системы безопасности;

Проведенный анализ выделенных недостатков существующих методик проектирования систем безопасности показал, что основной причиной наличия данных недостатков является отсутствие унифицированной модели си-

системы безопасности, которая объединяла бы в себе все компоненты системы, оценивала потенциальный ущерб, учитывала возможные материальные вложения, распределяла усилия, давала дифференцированную оценку эффективности системы. Отсутствие подобной модели, а также методики оценки на ее основе уровня безопасности объекта, не позволяют грамотно и обоснованно провести все стадии проектирования системы с обеспечением заданного уровня безопасности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В рамках диссертационной работы произведен анализ существующих методик проектирования систем безопасности, основным сдерживающим фактором является отсутствие унифицированной модели данных систем. Отсутствие подобной модели, а также методики оценки на ее основе степени безопасности объекта, не позволяют грамотно и обоснованно провести все стадии проектирования системы с обеспечением заданного уровня безопасности.

Таким образом, исследование унифицированной модели системы безопасности объекта и проведение на ее основе всех стадий моделирования и оценки степени безопасности является актуальной темой.

Степень разработанности проблемы

Анализ уязвимости крупных (корпоративных) объектов предложены методы экспертных оценок и компьютерного моделирования. В Зеленограде под руководством директора ГУП НТЦ «Элвис», д.т.н. Петричковичем Я.Я. разработаны и внедрены теоретические и практические принципы построения нового поколения электронных систем обеспечения безопасности на основе интеллектуальных датчиков обработки информации.

Одной из самых известных и подробных зарубежных методик анализа системы физической защиты является методика оценки вероятности перехвата нарушителей – модель (*Estimate of adversary sequence interruption*)

Среди существующих отечественных методик можно выделить труды Воронежского государственного технического университета, посвященные разработкам моделей и алгоритмов автоматизированного проектирования систем охранной безопасности.

Цель и задачи исследования

Целью диссертации является разработка методик проектирования системы безопасности гражданских объектов, а также методики оценки безопасности объекта в рамках предложенной модели.

Основные задачи данной диссертации были выбраны:

- исследование концепций системы безопасности;
- разработка унифицированной математической модели системы безопасности объекта защиты;

– разработка методики построения структуры системы безопасности гражданских объектов;

Область исследования

Содержание диссертации соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-39 81 01 «Компьютерные технологии проектирования электронных систем».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли работы белорусских и зарубежных ученых в области охранной деятельности, а также анализ технических нормативных правовых актов по рассматриваемой тематике.

Информационная база исследования сформирована на основе литературы, открытой информации, технических нормативно-правовых актов, сведений из электронных ресурсов, а также материалов научных конференций и семинаров.

Научная новизна

Совокупность исследованных в диссертации положений, методик, моделей, и методических указаний позволяет применять их на всех этапах моделирования и оценки степени безопасности разрабатываемых объектов, что, в свою очередь, обеспечивает сокращения сроков проектирования, повышения достоверности получаемых оценок, снижение затрат на разработку и создание системы безопасности требуемого уровня для гражданских объектов.

Исследованная унифицированная модель системы безопасности и разработанная на ее основе методика моделирования и оценки степени безопасности позволили: сократить время на проектирование системы безопасности в целом повысить достоверность оценки проектируемой системы безопасности;

Основные положения, выносимые на защиту

1. Концепция и структура системы безопасности объектов. Исходным пунктом унифицированной модели системы безопасности гражданских объектов является разработка концепции системы, основанной на интеграции необходимых компонентов в единую централизованную структуру.

2. Построение структуры системы безопасности гражданских объектов. В данном процессе определяется структура объекта и находятся значения параметров, составляющих ее элементов таким образом, чтобы были удовлетворены условия технического задания.

3. Экспериментальная проверка методики проектирования системы безопасности. Наиболее наглядное и качественное представление о методике выбора технических средств защиты объекта гражданских объектов возможно при условии детального анализа особенностей построения одного из

рубежей системы безопасности, требования, к элементам которого значительно серьезнее, чем к аналогичным системам других рубежей защиты.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследований, вошедшие в диссертацию, докладывались и обсуждались на II Международной открытой конференции «Современные проблемы анализа динамических систем. Приложения в технике и технологиях» ФГБОУ ВО (Воронеж, Российская Федерация, 2017 г.) и Международный электронный научный журнал Общества Науки и Творчества «научное знание современности» (ISSN 2310-7006)

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 6 печатных работах. В их числе 6 статей в сборниках материалов научных конференций.

Общий объем публикаций по теме диссертационной работы составляет 0,86 авторских листа.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

Общий объем диссертационной работы составляет 98 страниц из них 78 страниц основной текст, 24 иллюстрации на 18 страницах, 13 таблиц на 20 страницах, библиографический список из 59 наименований на 4 страницах, список собственных публикаций соискателя из 6 наименований на 1 странице, 5 приложения на 9 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность проблем обеспечения безопасности объекта. На основании анализа, сформулированы цели и задачи исследования.

В общей характеристике работы показана актуальность проводимых исследований, степень разработанности проблемы, сформулированы цель и задачи диссертации, обозначена область исследований.

В первой главе проведен обзор основных систем для обеспечения безопасности, состав комплексной системы безопасности.

Противокриминальная защиты объекта обеспечивается силами основных неразделимых подсистем комплекса технических средств обеспечения безопасности, отдельно выполняющих свои функции: системы охранной и тревожной сигнализаций, системы контроля и управления доступом, системы видеонаблюдения. Комплекс дополняют различные вспомогательные устройства, к примеру, системы электропитания, охранного освещения, опо-

вещения, предотвращения и ликвидации угроз и другие системы, которые обеспечивают жизнеспособность и надежное функционирование основных подсистем технических средств обеспечения безопасности. Каждая из основных подсистем технических средств обеспечения безопасности может рассматриваться как комплексная система безопасности, которая отрабатывает свой комплекс угроз и включает в себя совокупность технических средств охраны.

Техническое средство охраны является базовым понятием, обозначающим аппаратуру, используемую в составе комплексах технических средств обеспечения безопасности объектов от несанкционированного проникновения.

Технические средства охраны – это конструктивно законченное, выполняющее самостоятельные функции устройство, входящее в состав систем охранной, тревожной сигнализации, контроля и управления доступом, видеонаблюдения, освещения, оповещения и других систем, предназначенных для охраны объекта.

Учитывая важность для комплексной системы безопасности каждого элемента, можно выделить три основные группы технических средств охраны, без которых невозможна реализация системы безопасности: устройства обнаружения угроз, система сбора и обработки информации и управления, а также средства, связанные с тем или иным способом передачи информации о состоянии системы по каналам связи, доведения ее до потребителя (пользователей системы, специальных служб и т.д.). Перечисленные средства обеспечивают реакцию комплексной системы безопасности на обнаруженное событие.

Во второй главе рассмотрен выбор модели, исходным пунктом унифицированной модели системы безопасности гражданских объектов является разработка концепции системы, основанной на интеграции необходимых компонентов в единую централизованную структуру с учетом следующих условий:

- предварительное формирование исходной базы данных на основе результатов экспертного обследования объекта защиты;
- определение функций системы безопасности, исходя из задачи реализации защиты от несанкционированного проникновения;
- оценка уровня уязвимости объекта защиты на базе модели нарушителя.

При проектировании систем безопасности необходимо выполнить ряд условий, среди которых можно отметить следующие:

- соответствие требований жизнеобеспечения и безопасности функциональному назначению объекта и экономическая обоснованность принимаемых технических решений;
- соответствие требований жизнеобеспечения и безопасности прогнозируемым несанкционированным действиям, внешним и внутренним угрозам функционирования объекта;

- соответствия уровня надежности технических средств требованиям обеспечения функционирования систем жизнеобеспечения и безопасности объекта;
- обеспечение контроля качества технических средств систем безопасности на всех стадиях производства и внедрения в эксплуатацию;
- обеспечение квалифицированного подхода к проектированию, монтажу и эксплуатации технических средств жизнеобеспечения и безопасности.

Формальная запись синтеза системы безопасности имеет вид уравнения безопасности, позволяющий связать набор искомых параметров $\{A_j\}$ с вероятностью защиты объекта:

$$\{A_j\} = \underset{\sum S_i \leq S_0}{arg \max} P(V), \quad (1)$$

где $\{A_j\}$ - набор искомых параметров синтеза системы безопасности; $P(V)$ - системная характеристика, определяющая эффективность функционирования системы физической защиты; $\sum S_i$ - затраты на компоненты системы; S_0 - выделяемые средства на компоненты системы.

Организация и функционирование системы безопасности должны осуществляться на основе следующих принципов.

Также были произведены анализы, которые показали что основными условиями моделирования систем безопасности являются:

- априорная неопределенность исходных данных для проектирования системы (перечень угроз, модель нарушителя, сценарии развития конфликтной ситуации);
- случайный характер временных параметров (время движения нарушителя, время преодоления физических барьеров, моменты срабатывания средств обнаружения);
- возможность изменения параметров системы заказчиком в процессе проектирования или при оценке основных характеристик.

Унифицированная модель системы безопасности представлена выражениями:

$$P_1\{I\} = \{I\}, P_2\{I\} = \{I\}, P_3\{I\} = \{I\}, \quad (2)$$

$$R_1\{X\} = \{X\}, R_2\{X\} = \{X\}, R_3\{X\} = \{X\}, \quad (3)$$

$$t(R_1) + t(R_2) + t(R_3) = t_{max}, \quad (4)$$

$$\{C_1\} + \{C_2\} + \{C_3\} < C(R_2) + C(R_3), \quad (5)$$

$$t(f_2) + t(f_3) + t(f_4) < t_{max}, \quad (6)$$

где R_1, R_2, R_3 – рубежи защиты; P_1, P_2, P_3 – шлюзы санкционированного доступа; $\{I\}$ – поток санкционированного доступа; $\{X\}$ – поток несанкционированного доступа; $\{C_1\}, \{C_2\}, \{C_3\}$ – стоимость совокупности предметов защиты в зонах; $t(R_1), t(R_2), t(R_3)$ – время необходимое на преодоление рубежей защиты; $C(R_1), C(R_2), C(R_3)$ – стоимость рубежей защиты, t_{max} – максимальное время движения нарушителя по охраняемой территории; f_1, f_2, f_3, f_4 – функции системы безопасности; Z_1, Z_2, Z_3 – зоны объекта защиты; S – система сбора и обработки информации.

Представленная модель учитывает принципы непрерывности, многорубежности, зональности, своевременности реагирования и экономической целесообразности, функции системы безопасности $F = \langle f_1, f_2, f_3, f_4 \rangle$.

В третьей главе Исследовано построение структуры системы безопасности.

В данном процессе определяется структура объекта и находятся значения параметров, составляющих ее элементов таким образом, чтобы были удовлетворены условия технического задания.

Для снижения вероятности ошибок при проектировании систем безопасности для объектов особой важности и повышенной опасности в настоящее время разработаны различные методики и программное обеспечение, позволяющие проводить:

- анализ возможных и наиболее вероятных угроз и оценку степени и масштаба опасности;
- прогнозирование наиболее вероятных вариантов развития чрезвычайных ситуаций;
- разработку концепции обеспечения безопасности и поддержания заданного уровня жизнедеятельности конкретного объекта, учитывающую возможные меры по предотвращению нежелательного развития ситуации или по снижению степени опасности.

Но следует отметить, что имеющиеся интеллектуальные технологии не получили широкого распространения для менее значимых объектов, относящихся к категории частных владений. Результатом чего является их ограниченное применение при создании систем защиты квартир и загородной недвижимости.

В результате сравнительного анализа различных вариантов моделирования систем безопасности, в рамках унифицированной модели разработана методика структурно-параметрического синтеза системы безопасности, состоящая из 4-х основных этапов:

- формирование на основе экспертных оценок базы данных характеристик объекта защиты;
- определение параметров целевой функции на базе планирования ресурсов защиты;
- проектирование комплекса технических средств системы безопасности.

Определение целевой функции является ключевым аспектом синтеза системы безопасности.

Базовая запись целевой функции синтеза системы безопасности имеет вид уравнения безопасности (2.1.7).

Набор искомых параметров представлен выражением:

$$\{H_j\} = \{P_i, C_y, R_n, K, W_k, C_\Psi\} \mid i \in [1 \dots l], n \in [1 \dots N], k \in [1 \dots K], \quad (7)$$

где P_i - вероятность реализации i -ой угрозы; C_y - ущерб от реализации угроз; R_n - ранг n -ой зоны; K - количества необходимых рубежей защиты; W_k - надежность k -го рубежа защиты; C_Ψ - стоимость системы безопасности.

Функции системы безопасности, влияющие на решение уравнения безопасности, будут реализованы $P(F_\Psi) \rightarrow 1$, если $P(f_i) \rightarrow 1 \forall i \in \overline{1,4}$. Определяющей функцией защиты для решения задачи синтеза системы безопасности является функция обнаружения проявления дестабилизирующих факторов:

$$P(f_2) = W_c \mid W_c = W_c(P_{\text{обн}}, T_{\text{лс}}), \quad (8)$$

где W_c – надежность системы безопасности; $P_{\text{обн}}$ – вероятность обнаружения несанкционированного воздействия комплексом средств защиты; $T_{\text{лс}}$ – средняя наработка на ложную тревогу.

Итоговая запись целевой функции построения системы безопасности примет вид:

$$\{P_i, C_y, R_n, K, W_k, C_\Psi\} = \arg \max_{C_\Psi < C_y} W_c \mid i \in [1 \dots l], n \in [1 \dots N], k \in [1 \dots K], \quad (9)$$

Также рассмотрено как эффективность системы безопасности характеризуется уровнем защищенности. Существуют качественные и количественные методы анализа эффективности системы. Более приемлемы количественные методы. Однако для того, чтобы «измерить» эффективность, необходимо иметь обоснованный критерий. Критерий эффективности - признак, позволяющий дать сравнительную характеристику предложенных альтернатив и выбрать оптимальное решение. В данной работе в качестве критерия оценки эффективности предложен уровень безопасности.

Уровень безопасности - показатель, характеризующий превышение уровнем защиты уровня риска. Уровень риска - это показатель, характеризующий величину опасности для людей и имущества в окружающей их среде. Уровень защиты - это показатель, характеризующий результат влияния технических и организационных мер, предпринимаемых для обеспечения безопасности и сохранности людей и имущества.

Коэффициент уровня безопасности предлагается рассчитывать по формуле:

$$G = \frac{J_3}{J_p}, \quad (10)$$

где G - коэффициент уровня безопасности объекта; J_3 - уровень защиты объекта; J_p - уровень риска объекта.

Данное выражение можно рассматривать как математическую формулу, если используются количественные шкалы, либо как формулировку общей идеи, если хотя бы одна из шкалы качественная.

Показателем уровня защиты предлагается рассчитывать по формуле:

$$J_3 = W_c C_y, \quad (11)$$

где W_c - надежность системы безопасности; C_y - максимальный материальный ущерб при реализации угроз.

Уровень риска предлагается рассчитывать по формуле:

$$J_p = (1 - W_c) C_y, \quad (12)$$

Таким образом, коэффициент уровня безопасности объекта будет равен:

$$G = \frac{W_c}{1 - W_c}. \quad (13)$$

Моделируемая система безопасности будет эффективна в том случае, если коэффициент уровня безопасности будет больше единицы.

В четвертой главе описано экспериментальная проверка методики проектирования. Возможность электронного обнаружения при построении систем охраны периметров базируется на том, что происходит возмущение физического поля зоны обнаружения, распределенной вдоль охраняемого рубежа, при взаимодействии нарушителя с периметром: преодоление или разрушение ограждения периметра или пересечение открытой территории. Возмущения физического поля регистрируются преобразователем физической величины или чувствительным элементом. Электрические сигналы с чувствительного элемента поступают в блок обработки сигналов, который дискриминирует полезные сигналы, вызванные нарушителем, от помех, обусловленных источниками природного и промышленного происхождения. Блок обработки сигналов в случае удовлетворения сигнала алгоритмическим условиям "полезного" выдает сигнал тревоги, поступающий в систему сбора и обработки информации, которая обеспечивает питание, обрабатывает и отображает информацию о нарушении, обеспечивает дистанционный контроль работоспособности.

Сигнализационную надежность систем охраны периметра определяют способность к обнаружению, оцениваемая вероятностью обнаружения $P_{об}$, и

помехоустойчивость, оцениваемая средней наработкой па ложную тревогу T_{nc} . Величины $P_{тб}$ и T_{IC} являются основными техническим характеристикам средств обнаружения, к другим важным характеристикам можно отнести длину блокируемого рубежа, потребляемую электрическую мощность, стоимость, а также уязвимость при нестандартном способе преодоления - "обходе".

Условия выбора системы охраны периметра условно можно разделить на основные и дополнительные. Основные условия выбора не зависят от пожеланий заказчика, его финансовых возможностей и основываются на данных, полученных в ходе экспертизы объекта защиты.

Для выбора *по основным условиям* можно воспользоваться бальным методом. Выбор типа системы охраны периметра бальным методом приведен в приложении 1. Каждому условию выбора присваивается определенный весовой коэффициент, который умножается на значение оценки альтернативы (типа СОП) по данному условию. В результате суммирования промежуточных результатов по всем заданным основным условиям, легко можно привести сравнительную характеристику типов СОП:

$$P_{\text{сум}} = \sum_{j=1}^N K_j \cdot P_{ij} \quad (14)$$

где $P_{\text{сум}}$ - суммарный балл типа СОП; K_j - весовой коэффициент j -го условия; N - количество заданных условий; P_{ij} - значение оценки типа СОП по данному условию выбора.

Так выбор варианта оборудования и компании-поставщика заключается в выборе определенного промышленного образца такого типа СОП, который обладает наивысшим суммарным потенциалом, среди представленных на рынке систем отечественного и иностранного производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

- 1) проведено исследование концепция системы безопасности;
- 2) разработана унифицированная математическая модель системы безопасности объекта защиты;
- 3) разработана методика построения структуры системы безопасности гражданских объектов.

Рекомендации по практическому использованию результатов

Полученные результаты внедрены в учебный процесс на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования "Белорусский государственный университет информатики и

радиоэлектроники в учебный курс “Методы и технические средства обеспечения безопасности”.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в сборниках научных трудов

1. Нормативно–правовые акты республики Беларусь для построения комплексной системы безопасности гражданских объектов/ Ананич А.Д// II Международной открытой конференции «Современные проблемы анализа динамических систем. Приложения в технике и технология», Воронеж, Российская Федерация / ФГБОУ ВО. Воронеж. 2017.– Принято в печать.

2. Применение многофункциональной открытой программной платформы "интеллект" при разработке комплексной системы безопасности/ Ананич А.Д// II Международной открытой конференции «Современные проблемы анализа динамических систем. Приложения в технике и технология», Воронеж, Российская Федерация / ФГБОУ ВО. Воронеж. 2017. – Принято в печать.

3. Построение комплексной системы безопасности на основе программного обеспечения/ Ананич А.Д., Зайцев М.Г., Казак А.А., Шкут А.И.// Журнал «Science Time»: Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества, Российская Федерация, Казань. 2017 года. – 2–7.

4. Составляющие комплексной системы безопасности/ Ананич А.Д., Савостьянич В.В., Казак А.А., Шкут А.И., Тихновецкий Н.Н.// Журнал «Научное знание современности»: Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества, Российская Федерация, Казань. 2018 года. – Принято в печать.

5. Миниатюризация печатных антенн/ Ананич А.Д., Савостьянич В.В., Казак А.А., Шкут А.И., Тихновецкий Н.Н.// Журнал «Научное знание современности»: Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества, Российская Федерация, Казань. 2018 года. – Принято в печать.

6. Выбор видов контейнеров компьютерной стеганографии для исследования эффективности скрытия графической информации/ Ананич А.Д., Савостьянич В.В., Казак А.А., Шкут А.И., Тихновецкий Н.Н.// Журнал «Научное знание современности»: Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества, Российская Федерация, Казань. 2018 года. – Принято в печать.

РЕЗЮМЕ

Ананич Андрей Дмитриевич

Методики проектирования системы безопасности гражданских объектов на основе унифицированной математической модели

Ключевые слова: Система безопасности, унифицированная модель системы безопасности.

Цель работы: исследование методик проектирования системы безопасности гражданских объектов, а также методики оценки безопасности объекта в рамках предложенной модели.

Полученные результаты и их новизна: в работе были рассмотрены методики проектирования системы безопасности гражданских объектов, унифицированной модели системы безопасности объекта и проведение на ее основе всех стадий моделирования и оценки степени безопасности. Совокупность исследованных в диссертации положений, методик, моделей, и методических указаний позволяет применять их на всех этапах моделирования и оценки степени безопасности разрабатываемых объектов, что, в свою очередь, обеспечивает сокращения сроков проектирования, повышения достоверности получаемых оценок, снижение затрат на разработку и создание системы безопасности требуемого уровня для гражданских объектов.

Область применения: сфера охранной деятельности, проектирование системы безопасности.

РЭЗІЮМЭ

Ананіч Андрэй Дзмітрыевіч

Методыкі праектавання сістэмы бяспекі грамадзянскіх аб'ектаў на аснове уніфікаванай матэматычнай мадэлі

Ключавыя словы: Сістэма бяспекі, уніфікаваная мадэль сістэмы бяспекі.

Мэта работы: даследаванне методык праектавання сістэмы бяспекі грамадзянскіх аб'ектаў, а таксама методыкі ацэнкі бяспекі аб'екта ў рамках прапанаванай мадэлі.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: у рабоце былі разгледжаны методыкі праектавання сістэмы бяспекі грамадзянскіх аб'ектаў, уніфікаванай мадэлі сістэмы бяспекі аб'екта і правядзенне на яе аснове ўсіх стадый мадэлявання і ацэнкі ступені бяспекі. Сукупнасць даследаваных ў дысертацыі палажэнняў, методык, мадэляў, і метадычных указанняў дазваляе прымяняць іх на ўсіх этапах мадэлявання і ацэнкі ступені бяспекі распрацоўваных аб'ектаў, што, у сваю чаргу, забяспечвае скарачэння тэрмінаў праектавання, павышэння дакладнасці атрымліваюцца адзнак, зніжэнне выдаткаў на распрацоўку і стварэнне сістэмы бяспекі патрабаванага ўзроўню для грамадзянскіх аб'ектаў.

Вобласць ужывання: сфера ахоўнай дзейнасці, праектаванне сістэмы бяспекі.

SUMMARY

Ananich Andrey Dmitrievich

Methods of designing security system for civilian objects on the basis of a unified mathematical model

Keywords: Security system, unified model of security system.

The aim of the work: to study the methods of designing the security system for civilian objects, as well as the methodology for assessing the safety of the object within the framework of the proposed model.

The received results and their novelty: in work methods of designing of system of safety of civil objects, the unified model of system of safety of object and carrying out on its basis of all stages of modeling and an estimation of a degree of safety have been considered. The totality of the provisions, methods, models, and methodological instructions studied in the thesis makes it possible to apply them at all stages of modeling and assessing the degree of safety of the objects being developed, which, in turn, shortens the design time, increases the reliability of the estimates received, reduces the development and system development costs safety of the required level for civilian objects.

Area of application: the sphere of security activity, the design of the security system.