$$\sigma_{рас} = \frac{2077,5}{0,21} = 9892,9 \text{ Н/см}^2.$$

Расчетное напряжение шин не должно превосходить допустимое, соответственно должно выполняться следующие условие:

$$\sigma_{рас} < \sigma_{доп},$$

где, допустимое напряжение меди (МТ) $\sigma_{доп}=14000 \text{ Н/см}^2$;

алюминий (АТ) $\sigma_{доп}=7000 \text{ Н/см}^2$;

алюминий (АТТ) $\sigma_{доп}=9000 \text{ Н/см}^2$;

сталь $\sigma_{доп}=16000 \text{ Н/см}^2$.

Условие выполняются, следовательно, данные шины ГРЩ динамически устойчивы.

Если же условие не выполняется, то тогда следует произвести повторный расчет при измененных параметрах расположения шин. Самым эффективным способом повышения динамической устойчивости шин является уменьшение длины пролета, но она чаще всего принимается равной шагу ячейки распределительного устройства или ширине панели распределительного щита, что затрудняет ее произвольное изменение. Менее эффективно, но проще увеличить расстояние между осями шин.

Если не выполнять проверку шин ГРЩ на динамическую устойчивость, то силы, которые действуют на шины и изоляторы могут вызывать деформацию конструкции, скачки напряжения что в свою очередь может привести к выходу из строя всей судовой системы.

1. Гуревич Б.М., Иваненко Н.С. Справочник по электронике. - М.: Высшая школа 1987. - 272 с.Источник №2
2. Китаенко Г.И. Справочник судового электротехника. - т.1,2Л.: Судостроение, 1980. - 780 с.
3. Лейкин В.С. Судовые электростанции и сети. - М.: Транспорт, 1982. - 256 с.
4. Мещанинов П.А. Автоматизация СЭЭС. Л.: Судостроение, 1970
5. Никифоровский Н.Н, Норневский Б.И. Судовые электрические станции. - М.: Транспорт, 1974. - 362 с.
6. Р.С.Ахметшин, А.И.Мунин, М.Р. Ахметшин Шины электротехнические: монография / -Набережные Челны: издательско-полиграфический центр НЧИ К(П)ФУ, 2015.-115с.: ил
7. Яковлев Г.С. Судовые электроэнергетические системы. - Л.: Судостроение 1980. - 268 с.

Набиев Р.Н., Рамазанов К.Ш., Рустамов Р.Р.

Оценка эффективности применения автоматизированной охранно-оповестительной системы

*Национальная Академия Авиации
(Азербайджан, Баку)*

doi: 10.18411/lj-06-2019-144

idsp: ljjournal-06-2019-144

Аннотация

В статье рассмотрены задачи оценки эффективности функционирования автоматизированной охранно-оповестительной системы. Проведены расчеты для оценки эффективности автоматизированной охранно-оповестительной системы «IQM 4.00.000 ТТ и IT» периметра объекта метеорологической радиолокации, защищенной техническими средствами, в условиях достоверного обнаружения нарушителя, оповещение группы охраны и нахождение в работоспособном состоянии инженерно-технического средства охраны.

В результате расчетов было определено, что значения высокоэффективных показателей системы находятся в пределах диапазона, установленного для оборудования гражданской авиации.

Ключевые слова: гражданская авиация, авиационная безопасность, охрана, объект, периметр, нарушитель, интегрированный, охранно-оповестительная система, эффективность.

Abstract

The article was described the task of assessing the effectiveness of the functioning of an automated guarding-warning system. Calculations were carried out to evaluate the effectiveness «IQM 4.00.000 TT vэ IT» automated guarding-warning system of the perimeter meteorological radar facility protected by technical means under conditions of reliable detection of the intruder, protection of the technical group and defence group, as well as protection of engineering equipment.

As a result of the calculations, it was determined that the values of highly efficient indicators of the system are within the range established for civil aviation equipment.

Keywords: civil aviation, aviation security, guarding, object, perimeter, intruder, integrated, guarding-warning system, efficiency.

Эффективность системы охранного оповещения зависит от способности системы реагировать, при изменении рабочего условия, и на способности получать информацию о вмешательстве на начальном этапе. Поскольку, система охранного оповещения по периметру объекта представляет собой сложную организационно-техническую систему, то оценка эффективности её функционирования является достаточно сложной задачей [1, 2].

Определено что, время преодоления нарушителем периметра охраняемого объекта зависит от количества и качества подсистем инженерных средств охраны, а время необходимое для предотвращения нарушения, от подготовленности личного состава группы охраны.

Кроме того, эффективность автоматизированной системы охранного оповещения по периметру зависит от вероятности обнаружения нарушителя после сигнала «тревоги» и предупреждающих средств (прожектор, сирена и система пожарной сигнализации). Так как, именно, с момента выдачи сигналов «Тревога», группа охраны начнет действовать в направлении задержания нарушителя.

В общем случае, автоматизированная система охраны и оповещения для охраны объекта по всему периметру состоит из блока управления объектом (БУО), предназначенного для сбора информации из средств обнаружения соответствующей зоны и передачи ее на центральный блок управления объектом (ЦБУО) и радиомодема, передающего эту информацию в центр управления, после обработки.

Система охраны периметра метеорологического радиолокационного объекта и его отдельных подсистем, которые могут быть расположены на расстоянии до 35 км от международного аэропорта имени Гейдара Алиева, характеризуются следующими частными показателями эффективности [1, 3]:

- коэффициент готовности инженерных средств охраны - $K_{ГИСО}$;
- коэффициент готовности радиомодема, предназначенного для передачи информации из ЦБУО в центр управления - $K_{ГРП}$;

- вероятность преодоления нарушителя технической зоны, защищенной каждой подсистемой - $P_{ПНТЗ}$;
- вероятность обнаружения возможных незаконных вмешательств на местности в идеальных условиях - $P_{ОВНВ}$;
- вероятности попыток совершения нарушения различными способами, т.е. путем перелеза через ограждение (γ_1), путем разрушения полотна ограждения (γ_2), путем подкопа (γ_3).

Вероятности γ_j - показывают отношение числа попыток несанкционированного проникновения на охраняемый объект, каждым из указанных способов к общему числу попыток;

При вмешательстве вооруженных нарушителей, прибытие охранной группы на место происшествия автомобилем, которое находится на расстоянии 35 км [1] от метеорологического радиолокационного объекта составляет - $t_{ОГ} \approx 0,5$ часов (со средней скоростью 70 км/ч, с учетом климатических условий города Баку), а прибытие сотрудников патрульной службы на место происшествия - $t_{СПС} \approx 0,0167$ часов [4]. Тогда, коэффициент безопасности группы охраны равен:

$$K_{ОГ} = \frac{t_{ОГ}}{(t_{ОГ} + t_{СПС})} \approx 0,968.$$

Таким образом, в каждой i зоне эффективность автоматизированной системы охранного оповещения периметра оценивается как (1):

$$P_{эф.i} = P_{ПНТЗ} \cdot P_{ОВНВ} \cdot P_{ОГ} \cdot K_{ГИСО} \cdot K_{ГРП} \cdot K_{ОГ} \quad (1)$$

Где, $P_{ОГ}$ - вероятность предотвращения нарушения со стороны службы охранной группы.

Таким образом, учитывая выражение (1) для совершенствованной автоматической интегрированной системы охранного оповещения «IQM 4.00.000 ТТ и IT» с дистанционным управлением, была выполнена необходимая оценка эффективности $P_{эф}$.

При расчетах было установлено, что вероятность предотвращения нарушения со стороны службы охранной группы - $P_{ОГ} \approx 0,950$ [4]; вероятность не преодоления нарушителя технической зоны, защищенной каждой подсистемой - $P_{ПНТЗ} \approx 0,999$ [5]; вероятность обнаружения возможных незаконных вмешательств на местности в идеальных условиях - $P_{ОВНВ} \approx 0,999$ [5]; коэффициент готовности охранной группы - $K_{ОГ} \approx 0,968$; коэффициент готовности радиомодема, предназначенного для передачи информации из ЦБУО в центр управления $K_{ГРП} \approx 0,999$ [6]; коэффициент готовности инженерных средств охраны - $K_{ГИСО} \approx 0,995$ [6]. Если время замены вышедших из строя устройств продлится 8 часов, то можно принять - $K_{ГИСО} \approx 0,995$.

Основываясь на это, значение показателя эффективности - $P_{эф}$ для системы охранного оповещения «IQM 4.00.000 ТТ и IT» равно:

$$P_{эф} = 0,999 \cdot 0,999 \cdot 0,950 \cdot 0,995 \cdot 0,999 \cdot 0,968 \approx 0,912.$$

Так как, показатель эффективности, полученный априорным расчетом равен $P_{эф} = 0,912$, то можно считать целесообразным применение совершенствованной автоматической интегрированной системы охранного оповещения «IQM 4.00.000 ТТ и IT» с дистанционным управлением, в гражданской авиации.

Заключение

Проведенные исследования дают основание утверждать, что для повышения эффективности системы физической охраны и оповещения стратегически важных объектов должны постоянно разрабатываться новые методы и совершенствоваться

существующие. Таким образом, с учетом своеобразных особенностей объектов и ландшафта, а также набора тактики и параметров, характеризующих предотвращение вмешательства нарушителей, следует проанализировать все их возможные действия.

На основе расчетов и логических анализов, было определено, что эффективность совершенствованной автоматической интегрированной системы охранного оповещения с дистанционным управлением достаточно высока ($P_{эф} \approx 0,912$). Это определяет целесообразность внедрения проектируемой системы охранного оповещения «IQM 4.00.000 ТТ и IT» в системе авиационной безопасности, по показателям эффективности гражданской авиации.

1. Пашаев А.М., Набиев Р.Н., Нагиев Н.Т., Велиева Г.Д., Рустамов Р.Р. Особенности проектирования автоматизированного дистанционного охранного комплекса // Вопросы безопасности. - 2018. - № 1. - С.32-51;
2. Леус А.В. Математическая модель оценки эффективности систем физической защиты // Т. Comm Телекоммуникации и транспорт, 2010, №6, - С.46-49;
3. Щербакова И. В. Анализ эффективности систем охраны периметра объектов // «Символ Науки» №11-3/2016, стр. 185, 186;
4. Магомедов Ш. Г. Математическое моделирование охранных действий на объекте защиты // ISSN 2072-9502. Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. 2016. № 1. стр. 70-80;
5. Nəbiyev R.N., Ramazanov K.Ş., Rüstəmov R.R. Təkmilləşdirilmiş mühafizə-xəbərdarlıq sisteminin riyazi modelinin qurulması // Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi Məcmuələri. 2019, №1(21). s. 132-140;
6. Paşayev A.M., Nəbiyev R.N., Ramazanov K.Ş., Rüstəmov R.R. Avtomatlaşdırılmış mühafizə-xəbərdarlıq sisteminin etibarlılığının qiymətləndirilməsi // Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi Əsərləri. 2018, -№2. səh. 11-27.

Пеплин Ф.Н., Прохоров М.В.

Электротермические испытания обжимных соединений кабеля

*Университет ИТМО
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/lj-06-2019-145

idsp: ljjournal-06-2019-145

Аннотация

Статья посвящена результатам масштабного эксперимента по термоциклированию обжимных соединений. Данный эксперимент вносит новые данные в общий вклад развития изучения обжимных соединений, так как до нынешнего момента не проводилось никаких подобных по масштабу исследований факторов, влияющих на обжимные соединения. Термоциклирование же в данном случае, с вариативностью дополнительных внешних факторов, симулирует поведение соединений в реальных рабочих промышленных условиях, а также моделирует старение соединения. Данное исследование вносит неоценимый вклад в дальнейшие разработки систем определения качества обжимных соединений и улучшения существующих автоматизированных установок для создания обжимных соединений.

Ключевые слова: обжимные соединения, термоциклирование, термический шок.

Abstract

The article is aimed to deliver the results of a large-scale thermal cycling experiment on crimp connections. This experiment introduces new data into the overall contribution to the development of the study of crimp connections, because till nowadays there were no similar research on factors affecting the splice connections. Thermal cycling in this case (with the variability of additional external factors) simulates the behavior of connections in real