

действиям, в свою очередь, должна объективно учитывать факторы ожидаемых условий аварийной ситуации, объективно оценивать уровень подготовленности персонала, оснащение спасательных команд, местные условия и особенности каждого авиапредприятия. В связи с развитием инфраструктуры, технических средств возникает необходимость актуализации существующих программ и методик подготовки персонала штатных и нештатных аварийно-спасательных формирований гражданской авиации. Также некоторые действующие нормативы датируются годами прошлого века. Поэтому система подготовки авиаперсонала не в полной мере соответствует потребностям авиапредприятий и современным требованиям ИКАО.



Рисунок 1. Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах

На основании вышесказанного, на базе филиала «Институт переподготовки и повышения квалификации» Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь системно ведется работа по разработке и совершенствованию программы подготовки авиаперсонала, а также по развитию материально-технической базы для практической подготовки. С учетом мировых требований к подготовке авиаперсонала совместно с национальной авиакомпанией «БЕЛАВИА» была создана учебная программа обучающего курса «Аварийно-спасательная подготовка и оказание помощи пассажирам при возникновении на борту авиационного события», в которой рассматриваются вопросы отработки навыков применения аварийно-спасательного оборудования и действий в различных типах аварийных ситуациях. Задачи учебной программы научить авиаперсонал использовать все типы дверей и аварийных выходов, использовать все средства пожаротушения и средства защиты, имеющихся на самолете проводить аварийную эвакуацию пассажиров и членов экипажа при аварийной посадке воздушного судна на сушу, организовывать эвакуацию пассажиров при аварийной посадке воздушного судна на воду, а также уметь использовать спасательные плавательные средства.

Особый упор уделяется практической подготовке авиаперсонала. В связи с этим разработан и создан тренажер ликвидации аварий на воздушных судах [2].

Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах представляет собой фюзеляж с входами, внутри которого расположены сиденья, система моделирования пожарной обстановки, фюзеляж с входами расположен на шасси, внутри фюзеляжа расположены перегородки, изготовленные с возможностью вертикального и горизонтального перемещения, под элементами фюзеляжа расположены противни. Общий вид представлен на рисунке 1.

Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах работает следующим образом. Перед началом тренировки инструктор определяет зоны возможного возникновения пожара внутри и снаружи фюзеляжа, закладывая манекены пострадавших в межрядном пространстве сидений. При помощи системы моделирования пожарной обстановки выполняется задымление отсеков самолета дымообразующей смесью и производится розжиг горючих жидкостей, находящихся в противнях. Обучаемые, используя индивидуальные средства защиты, аварийно-спасательный инструмент и оборудование для пожаротушения, выполняют поиск и локализацию возгорания. После локализации пожара выполняются поиск манекенов и их эвакуация из тренажера. В процессе тренировки инструктор посредством бортового модуля интегрированной системы объективного контроля (на фигурах не указана) контролирует все действия обучаемых. В целях безопасности на занятиях обязательно наличие средств связи и резервного звена ГДЗС.

Применение данного тренажера позволяет формировать стрессоустойчивость при ликвидации ЧС на борту воздушного судна, при этом на тренажере проводится работа с реальным огнем (в условиях очага) что позволяет максимально приблизить тренировку к реальным условиям ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фишман, Р. Человеческий фактор / Р. Фишман / Популярная механика. – 2016. - № 7. – С. 64-67.
2. Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах: пат 9189 Респ. Беларусь: МПК G09B 9/08 /А.В. Маковчик, Д.Л. Симинский и др. заявитель ИППК МЧС - № и 20120841; заяв. 27.09.2012; опубл. 30.04.2013// Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 2. – С. 207-208.

В. О. Собина, к. т. н., доцент, начальник кафедры, Л. В. Борисова, к. ю. н., доцент, НУЦЗУ

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПІДРОЗДІЛУ ДСНС УКРАЇНИ

Відповідно до Стратегії національної безпеки, затвердженій Указом Президента України від 26.05.2015 № 287/2015 загрози інформаційній безпеці розглядаються в органічному зв'язку з питаннями захисту об'єктів критичної інфраструктури, до якої відносять інформаційні системи та комп'ютерні мережі. Кожний конкретний об'єкт є індивідуальним набором параметрів та інформаційних додаткових даних. Кожний параметр в інформаційній базі має: своє критичне значення, вище якого він переходить в передаварійну область; свій поріг аварійності. Слід зазначити, що всі параметри інформаційної бази взаємозалежні, впливаючи один на одного тою чи іншою мірою. Найбільш уразливим об'єктами забезпечення інформаційної безпеки є системи збору і обробки інформації про можливе виникнення надзвичайних ситуацій і прийняття рішень щодо оперативних дій, пов'язаних із розвитком таких ситуацій і ходом ліквідації їх наслідків. На кожному з етапів процесу побудови стратегії інформаційного забезпечення безпеки необхідно отримати числовий показник ризику або чіткості захисту. Повний ризик для всього об'єкта буде рівним сумі частих ризиків для груп елементів кожного типу, які складають досліджуваний об'єкт. Відправною точкою в процесі забезпечення безпеки є аналіз потреб і проблем, які виникли або можуть виникнути із плином часу. Головне при цьому – гарантувати повноцінний обіг інформації (рис.1).

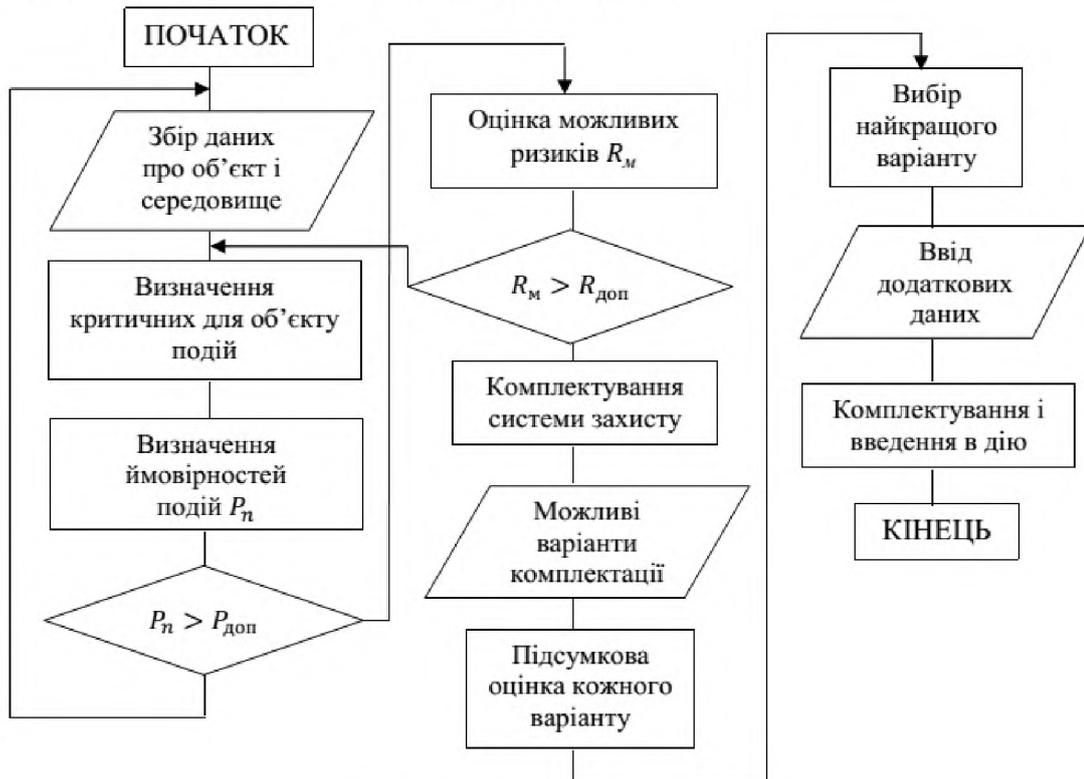


Рис. 1. Алгоритм обігу інформації

Розглянемо варіант функції безпеки/ризик, що ґрунтується на застосуванні нормованому розподілу Ерланга. Системи безпеки реагують на можливу загрозу тільки в тому випадку, коли ймовірність виникнення небезпечної події i -го виду (наприклад, в певні пори доби) перевищує гранично допустимий рівень, тобто інтенсивність потоку подій зростає. Тоді часткова функція безпеки для загроз i -го виду дорівнює

$$S_i(t) = k\lambda_i \frac{(k\lambda_i t)^{k-1}}{(k-1)!} e^{-k\lambda_i t}, \quad (1)$$

де k – для наближених обчислень можна за порядок потоку приймати кількість потоків ймовірністю вище допустимої (наприклад, 2 потоки ($k=2$), 5 потоків ($k=5$) і т.д.

Вид функції безпеки нормального розподілу

$$S_i = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-M}{\sigma}\right)^2\right\}, \quad (2)$$

де $\sigma = \sqrt{D}$, $M = \tau$, де D і M – дисперсія і математичне очікування розподілу відповідно.

Наступним кроком формалізації може бути застосування теорії систем масового обслуговування різних видів.

1. Проаналізуємо систему S, яка підлягає захисту. До розгляду беруться формалізовані об'єкти опису: клас захисних послуг, які, виходячи із результату попереднього етапу, необхідно надати системі S для забезпечення її безпеки; значення потреби системи S в m-му види ресурсу, що обчислюється, для її нормального функціонування; величина обсягу потреби m-го виду обчислювального ресурсу, який виділяється системі S з урахуванням організації її підсистеми захисту.

2. Комплекс модульних засобів, з яких комплектуються підсистеми забезпечення безпеки інформації програмно-апаратних систем класу S. Аналізуються наступні об'єкти формалізованого опису цього комплексу: програмні модулі різних служб захисту і функціональних процесів у вигляді множини $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n, \dots, a_N\}$, в якій кожний модуль a_n служби захисту реалізує деякі підмножини послуг; обчислювальні ресурси, необхідні для забезпечення нормального функціонування кожного модуля a_n , $n = \overline{1, N}$, який буде введений до складу підсистем захисту як матриця значень $V = \|V_{nm}\|$, $n = \overline{1, N}$, $m = \overline{1, M}$, де змінна n визначає модуль a_n , а змінна m – вид обчислювального ресурсу. Для вирішення поставленого завдання формуємо первинну матрицю інцидентності $Q = \|q_{nk}\|$, в якій кожному рядку взаємно однозначно відповідає модуль a_n , $n = \overline{1, N}$ захисту із множини A, а кожному стовпцю вид послуги Z_k , ($k = \overline{1, K}$), який є потрібним системі S для організації захисту, і

$$q_{nk} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } Z_k \in G_n, \\ 0 & \text{в іншому випадку.} \end{cases} \quad (5)$$

По матриці інцидентності $Q = \|q_{nk}\|$ відшукаємо всі варіанти мінімального покриття сукупностями рядків (захисних модулів) всіх стовпців (захисних послуг, які використовує система S. Стовпець Z_k ($k = \overline{1, K}$), вважаємо покритим, якщо в обраній сукупності h_i рядків a_{ir} є хоч один елемент $a_j \in h_i$ такий, що $q_{jk} = 1$. Мінімальність покриття інтерпретується як відсутність лишнього рядка у вибраній сукупності множини всіх видів послуг, що можуть бути надані для виконання захисних функцій в системі S у вимогах до підмножини h_i .

Кожен із елементів досліджуваної множини, який потрапляє до матриці інцидентності, отримує «вагу» W відповідно до своєї значимості в загальній системі. При цьому необхідно витримати умову:

$$\sum_{i=1}^m W_i = 1, \quad (8)$$

де m – число прийнятих до оцінювання параметрів.

Забезпечення безпеки може бути досягнуте двома способами: по-перше, вжиттям всіх практично можливих заходів, по-друге, зниженням ризиків до прийнятного рівня.

Використання запропонованого математичного апарату дозволить обґрунтовано розробити практичні заходи для досягнення потрібного рівня безпеки інформації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біленчук П.Д. Аналіз та прогноз стану об'єкту обчислювальної техніки/ П.Д. Біленчук., В.Б. Міщенко., Л.В. Борисова. // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: Сб. научн. Трудов. – Х.: НАКУ «ХАИ», 2002. – в. 13. – С. 127-135.
2. Брагин О.В. Аналитическое обеспечение мероприятий безопасности -2/ О.В. Брагин//Бизнес и безопасность . – 2001. - №2. – С. 5-7.
3. Солоп А.А. Формирование комплекса экономической безопасности предприятия/ А.А. Солоп // Бизнес и безопасность . – 2001. - №1. – С. 6-7.
4. Кузьмин И.П. Риск и безопасность с точки зрения системной динамики. Радиационная безопасность и защита АЭС/ И.П. Кузьмин, С.В. Романов – 1991. – Вып. 13. – С. 82-105.
5. Собина В.О. Агаліз та прогноз стану безпеки об'єкту обчислювальної техніки в умовах надзвичайних ситуацій // В.О. Собина, Л.В. Борисова, О.В. Єлізаров. Проблеми надзвичайних ситуацій: зб. наук.пр. – Вып. 21. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – С. 89-96. – Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOf Emergencies/vol21/Sobina.pdf>
6. Шубенкин В.А. Прикладные модели теории массового обслуживания / В.А. Шубенкин., В. С. Донченко. – К.: НМК ВО, 1992. – 298с.