

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРУППОВОЙ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

Н.В. ПУШКАРЕВА, В.А. ГУЩО

*Военная академия Республики Беларусь
пр-т Независимости, 220, г. Минск, 220057, Республика Беларусь
n.guscho@gmail.com*

Защищать компоненты автоматизированных систем необходимо от всех видов воздействий: стихийных бедствий и аварий, ошибок персонала и пользователей и т.п. Имеется широчайший спектр вариантов преднамеренного или случайного несанкционированного доступа к данным и вмешательства в процессы обработки и обмена. Правильно построенная модель групповой операторской деятельности, в которой отражаются индивидуально-личностные характеристики операторов, их практические и теоретические возможности – важная составляющая успешного проведения анализа риска и определения требований к составу и характеристикам системы защиты.

Ключевые слова: групповая деятельность операторов, индивидуально-личностные характеристики операторов, регрессионная модель, математическая теория эксперимента.

Для проведения математического моделирования необходимо изучить связь между эффективностью совместной деятельности малой группы операторов и некоторой совокупностью индивидуально-личностных характеристик партнеров. Поскольку какой-либо априорной (начальной, реальной) информации по сути поставленной задачи у исследователя нет, то объект исследования – малую группу – представим моделью «черного ящика» (рис. 1). Это означает практически полное отсутствие знаний о возникающих внутригрупповых процессах и характере основных механизмов взаимодействия операторов. Затем необходимо организовать наблюдение за поведением показателей эффективности групповой деятельности при различных значениях индивидуально-личностных характеристик операторов, влияющих на защиту информации. Для этого необходимо, во-первых, определить ограниченный набор совокупности значимых индивидуально-личностных характеристик операторов $X=\{x_i\}$; во-вторых, «заморозить» условия, в которых осуществляются наблюдения $Z=\{z_i\}$; в-третьих, показатель эффективности групповой операторской деятельности Y должен быть количественно измеримым; в-четвертых, нельзя исключать случайные воздействия ϵ .

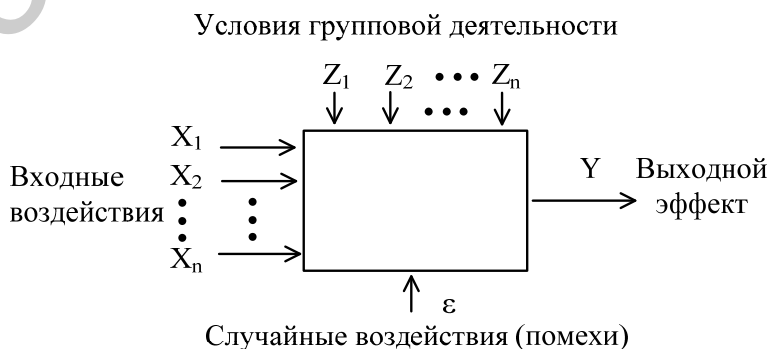


Рис. 1. Модель исследования – «черный ящик»

Изменение входных воздействий можно производить по-разному. Во-первых, поочередно изменять каждое из входных воздействий x_i , «заморозив» остальные на каких-то уровнях; во-вторых, все входные воздействия задавать по случайному закону; в-третьих, изменять одновременно все входные воздействия по какой-то программе [1].

Первый вариант организации наблюдений связан с большим количеством наблюдений и с потерей больших объемов полезной информации, которая заключена в эффектах совместного влияния входных воздействий на выход. Она теряется, так как реакция объекта изучается по изменению каждого в отдельности входного воздействия.

Второй вариант подразумевает фиксацию в какой-то момент времени значений отдельных параметров одновременно для всех входных воздействий x_i и сопоставлении их со значениями выходного эффекта Y [2]. По этим данным строится так называемая регрессионная модель вида

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i \cdot x_i + \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^n b_{ij} \cdot x_i \cdot x_j + \dots, \quad (1)$$

где b_i, b_{ij} - коэффициенты регрессии ($i = 1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, n$), определяемые с помощью аппарата классического регрессионного анализа.

Эта схема организации наблюдений и соответствующий ей способ обработки результатов однако, не обеспечивают коэффициентам регрессии весовых свойств. Величина коэффициента не свидетельствует о степени влияния на выходной эффект Y того входного воздействия x_i , перед которым он стоит в модели, а знак – о направлении влияния, что резко ограничивает круг задач, решаемых с помощью модели. Ее можно использовать только для решения задач параметрического прогноза, и то лишь в пределах области изменений параметров входных воздействий x_i , т.е. задачи интерполяции [3].

Третий вариант предполагает активное участие исследователя на всех стадиях моделирования, его целенаправленное проведение с хорошо развитой функцией управления всеми наблюдаемыми процессами [4]. Этим требованиям отвечает математическая теория эксперимента или теория планирования эксперимента. Она предлагает большое число вариантов выбора логики одновременного варьирования параметров входных воздействий. Все они не универсальны и не взаимозаменяемы. Результаты наблюдений представляются в виде регрессионной модели (1). Объективность полученной математической модели проверяется путем оценки достоверности как промежуточных, так и конечных результатов. Анализ математической модели основывается на весовых свойствах ее коэффициентов.

Список литературы

1. Козубовский В.М. К вопросу о применении математической теории экстремального эксперимента к синтезу оптимальных эргатических систем. Минск: ВирТУ, 1968.
2. Козубовский В.М. Групповая готовность операторов к сложным видам совместной деятельности. Автореф. дис. доктора психологических наук. Киев, 1990.
3. Пустыльник Е.И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений. - М.: Наука, 1968.
4. Угрозы информационной безопасности в АС. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asher.ru/security/book/its/05>. Дата доступа: 21.01.2014.