

УДК 004.94

СРАВНЕНИЕ УРОВНЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИМИ- ЗАЦИОННОГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Шлома Н.Д., студент гр. УСа-241, I курс,
Дементьева Ю.С., студент гр. УСа-241, I курс

Научный руководитель: Киренберг А.Г., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Информация сегодня является самостоятельным активом, имеющим свою рыночную цену. В отечественных информационных системах с повышенными требованиями к уровню информационной защищенности (ИЗ) (банковские системы, ответственные производства, и т.д.) затраты на защиту информации составляют до 30% всех затрат на обеспечение функционирования информационных систем (ИС). Даже в тех ИС, уровень ИЗ которых явно требует вложений в их защиту, менеджеры ИС вынуждены специально обосновывать перед руководством (владельцами информационных ресурсов) необходимость осуществления затрат на повышение уровня ИЗ. Между тем, игнорирование угроз информационной защищенности информационных систем организаций может приводить к потерям их конкурентоспособности как на государственном, так и на корпоративном уровнях. Учитывая сложность решаемой задачи, целесообразно применение методов математического моделирования обеспечения ИЗ информационных систем. Одним из подходов к решению обозначенной в настоящей работе задачи является подход, заключающийся в рассмотрении экономического аспекта проблемы, что делает её весьма актуальной.

С точки зрения экономической стороны проблемы необходимо рассмотреть задачу обеспечения ИЗ информационной системы, как инвестиционный проект по вложению (инвестированию) денежных средств в ее решение [2]. При этом важно использовать такую математическую модель ИЗ, которая позволяет проводить ее эффективный компьютерный анализ. Для принятия обоснованных решений о распределении финансовых средств организации лучше всего приспособлены модели линейной оптимизации [3], позволяющие определять оптимальные значения инвестиционных вложений в заранее определенные направления обеспечения ИЗ. Для целей данной работы нами были выбраны математическая модель, предложенная в статье [4], а также соответствующий ее программный комплекс, описанный в [5]. Выбранная математическая модель представляет собой задачу линейного программирования, для которой разработаны эффективные алгоритмы (симплекс-метод Дж. Данцига) и программные комплексы для ее автоматизиро-

ванного анализа, что позволяет решать задачу оценки уровня ИЗ для большого количества ее угроз.

Осуществляемые финансовые затраты направлены на минимизацию рисков нарушения (отказа) работы информационной системы по выделенным направлениям ИЗ, таким, например, как сбои в работе информационной системы в связи с низкой квалификацией сотрудников, отсутствие или устаревание программного и/или аппаратного обеспечения, переполнение или недозагрузка каналов связи и другие [1,6].

Осуществим следующий вычислительный эксперимент по оценке уровня ИЗ информационной системы организации с использованием описанного в [5] пакета. Конкретно, исследуем влияние размера выделенного бюджета для решения вопросов ИЗ, который распределяется и перераспределяется по различным направлениям ее возможных угроз. В таблице 1 представлены модельные характеристики угроз ИЗ информационной системы, символические обозначения параметров которых соответствуют обозначениям, используемым в [4].

Таблица 1 – Характеристики угроз ИЗ

i	a_i	b_i ,	$ZMIN_i$	$ZMAX_i$
1	1500	Var	100	1000
2	500	Var	50	100
3	750	Var	30	500
4	250	Var	20	350
5	1000	Var	100	1250

Таким образом, производится анализ ИЗ информационной системы, в которой выделено пять направлений угроз ее функционирования, характеризующихся следующими показателями: издержки a_i денежных единиц (д.е.), которые может понести ИС в случае отсутствия затрат на исключение i -й ($i=1,\dots,5$) угрозы, максимальные $ZMAX_i$ д.е. и минимальные $ZMIN_i$ д.е. уровни финансовых затрат на устранение i -й угрозы, максимальная сумма (бюджет) Z затрат организации на уменьшение (избежание, устранение) всех угроз ИЗ. В качестве коэффициентов целевой функции рассматриваются экспертно задаваемые весовые коэффициенты b_i относительной значимости каждой угрозы.

Сравним соответствующие значения J_{iz} целевой функции, измеряющей уровень ИЗ информационной системы организации, максимизирующей выпуклую линейную комбинацию весовых коэффициентов с оптимальными объемами финансовых затрат. С этой целью проварьируем параметры b_i ($i=1,\dots,5$), упорядочивая их, как представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение весов угроз ИЗ

b_1	b_2	b_3	b_4	b_5
0.11	0.22	0.22	0.22	0.33
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.33	0.22	0.22	0.22	0.11

Результаты проведенных расчетов представлены ниже на рисунке.

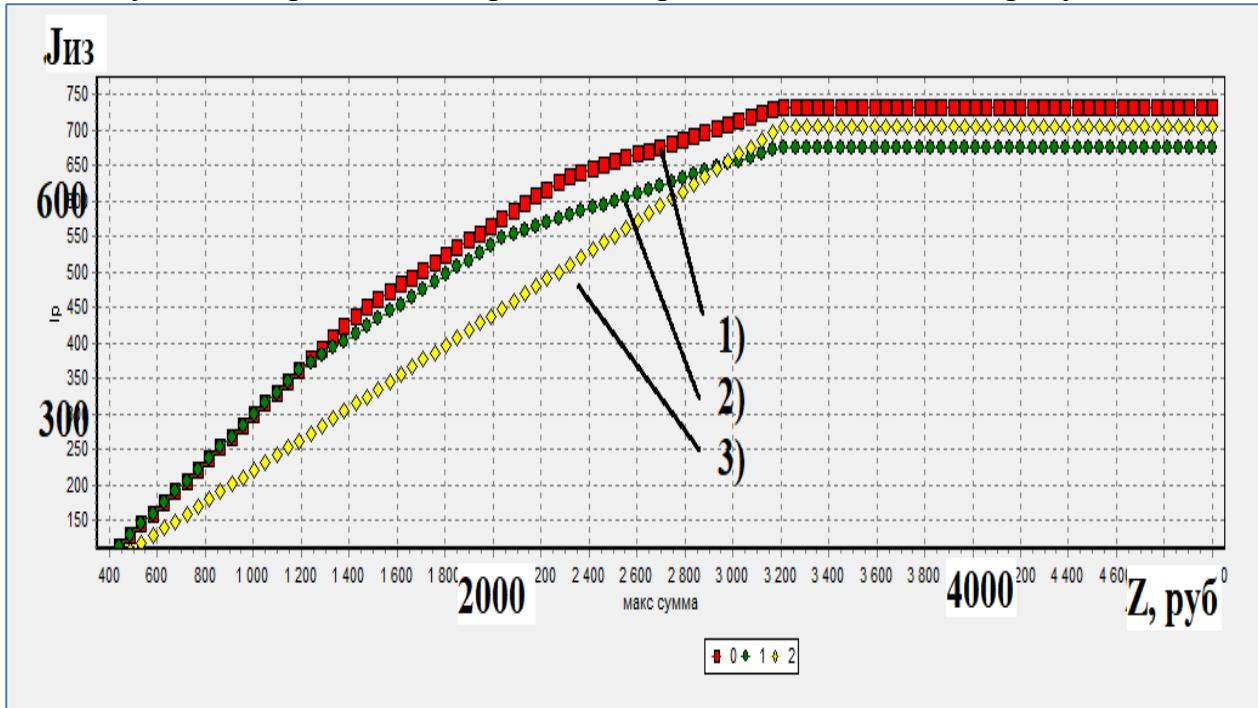


Рисунок – Зависимости $J_{из}(Z)$

Анализ рисунка позволяет сделать следующие выводы. С учетом выделенного на защиту информации бюджета организации, при прочих равных, уровень ИЗ выше, если рассмотренные угрозы распределены по возрастанию их весов. При относительно небольших уровнях используемого на обеспечение ИЗ бюджета максимальный уровень защищенности соответствует сценарию 1), соответствующему возрастанию весов защищенности угроз, а минимальный – сценарию убывания этих весов. При достижении некоторого порогового значения бюджета $Z=3200$ максимальный уровень также соответствует сценарию 1), а вот минимальным становится сценарий 2). При любом сценарии наблюдается достижение максимальных значений уровня ИЗ, что отражается на графике в виде появления их горизонтальных участков.

Таким образом, аналитик в сфере информационной безопасности информационных систем организаций может быстро и наглядно применять описанный инструментарий для оценки уровня их ИЗ, что особенно оправдывает себя в условиях большого количества информационных угроз. Использование численно-аналитического инструментария, кроме того, повышает объективность и обоснованность принятия инвестиционных решений в сфере информационной безопасности информационных систем организаций, территорий, территориально-производственных комплексов и других организационных систем.

Список литературы:

1. Информационная безопасность: экономические аспекты [Электронный ресурс] / URL: <https://www.jetinfo.ru>. – Дата обращения: 28.02.2025.

2. Киренберг А.Г., Медведев А.В., Прокопенко Е.В. Об информационной безопасности автоматизированных комплексов социально-экономического анализа / // Экономика и управление инновациями. – 2020. – №2(13). – С.37-44. – DOI 10.26730/2587-5574-2020-2-37-44.
3. Киренберг А.Г. Об инструментах оптимизационного анализа информационной безопасности информационных систем организаций / А.Г. Киренберг, Д.И. Бородин, М.М. Слепынина // Современные тенденции и инновации в науке и производстве: Материалы XII Международной научно-практической конференции. – Междуреченск: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С.423.1-423.5.
4. Медведев А.В. Оптимизационная математическая модель информационной безопасности // Научные исследования в современном мире. Теория и практика: Сборник избранных статей Всероссийской научно-практической конференции. – СПб: ГНИИ «Нацразвитие», 2021. – С.66-68.
5. Медведев А.В. Автоматизированная поддержка принятия оптимальных решений в инвестиционно-производственных проектах развития социально-экономических систем / А.В. Медведев. – М.: Издательский Дом "Академия Естествознания", 2020. – 200 с. – DOI 10.17513/np.421.
6. Нестерук Л.Г. К моделированию экономических аспектов защищенности информационных систем / Л.Г. Нестерук, Г.Ф. Нестерук, А.В. Суханов, А.В. Любимов // Вопросы защиты информации. – 2008. – №2(81). – С.40-44.