

УДК 004.056

## ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОАНАЛИЗАТОРА ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Щеглова Полина Витальевна ИБс-211, Щеглова Елизавета Витальевна ИБс-  
211

Научный руководитель Шлома Н.Д.

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева», Россия, Кемерово

Email:zavtrapridetvesna@gmail.com

**Аннотация:** На основе комплексного модельно-аналитического инструментария (модель-формула и параметрический графоанализатор) проведена численная оценка интегрального уровня информационной безопасности информационной системы организации с модельно заданными зависимостями полной стоимости информационной защиты от затрат  $z$ . Показана возможность оперативной поддержки принятия инвестиционных решений по распределению бюджета информационной безопасности путем варьирования параметрами, содержащимися в используемых зависимостях, и адаптируя задачу под любые статистические данные.

**Ключевые слова:** информационная безопасность, математическое моделирование, автоматизированная информационная система, графоанализатор, вычислительный эксперимент.

В условиях стремительной цифровизации всех сфер жизни в стране возникает все больше потребностей в области защиты информации информационных систем организаций. В современном мире информационные технологии развиваются с такой скоростью, что начинают охватывать почти все сферы бизнеса. Информационные системы позволяют эффективно управлять процессами, хранить и обрабатывать разные данные, поддерживать коммуникацию между подразделениями организации и так далее. Но вместе с этими плюсами приходит возникает все больше проблем, связанных с ИБ. Количество кибератак растёт, обрабатываемых данных становится больше, а удалённая работа в современных организациях приобретает все большую актуальность. Рост утечек данных и киберугроз заставляет предприятия разного масштаба пересмотреть и усилить роль информационной безопасности (ИБ) в современном бизнесе, что делает актуальной темы данной работы, а также обосновывает необходимость внедрения современных технологий и подходов для обеспечения защиты информации. Утечки личной информации, сбои в работе информационных систем и несанкционированный доступ к данным могут обернуться

серьёзными финансовыми потерями и испорченной репутацией. Все эти предпосылки поднимают вопросы ИБ на первый план.

При оценке уровня ИБ организаций необходимо использовать методы математического моделирования и автоматизированной обработки циркулирующей в модели информации. Причем, в свете наличия огромного количества угроз ИБ, описываемых, например, в ГОСТ [1], применение автоматизированных аналитических средств и математического моделирования должны удовлетворять принципу модельной и ИТ-сбалансированности [2]. Используем математическую модель оценки уровня ИБ, задающую зависимость полной стоимости  $J^*$  ИБ защиты информации информационной системы организации от уровня затрат на уменьшение вероятности реализации угроз ИБ и затрат на устранение ущерба в связи с реализацией таких угроз. Это позволит использовать такой аналитический ИТ-инструментарий, как параметрический графоанализатор, описанный, например, в работе [3]. Указанный графоанализатор представляет собой информационную технологию автоматизированной поддержки анализа математических функций, которые могут быть заданы в нескольких форматах:

- 1) как функция одной независимой переменной  $y=f(x)$ ;
- 2) как обратная функция одной независимой переменной  $x=f(y)$ ;
- 3) как зависимости  $x=x(t)$ ,  $y=y(t)$  переменных от параметра  $t$ ;
- 4) как функция  $r=r(\phi)$  в полярной системе координат, где  $\phi$  – угол между горизонтальной осью и радиус-вектором длины  $r$ ;
- 5) как таблица чисел.

Кроме форматов 1)-5) пакет позволяет строить решения и проводить анализ неравенств вида  $f(x) \sim g(x)$ , где символ « $\sim$ » соответствует одному из четырех знаков неравенства.

Характерной особенностью пакета, имеющего интуитивно понятный программный интерфейс для освоения обучающимися образовательных организаций, является возможность распознавания множества параметров и построение множества функциональных зависимостей в режиме реального времени, в ручном и автоматическом режимах, со скоростью до нескольких десятков перебираемых значений параметра в секунду. Помимо ключевого конкурентного преимущества, пакет также обладает стандартными возможностями проверки синтаксиса формул при их вводе, нахождения корней и точек пересечения функций, уравнений касательных, вычисления определенных интегралов, исследования систем уравнений и неравенств с общими параметрами на общем графическом поле и решения других задач, полезных для математического анализа функций. Пакет обладает набором удобных инструментов для работы с графиками, изображениями и результатами проведенного анализа. Очень полезными для работы аналитика являются возможности масштабирования, перемещения координатной плоскости, автоматизированного сохранения полученных графиков в графические файлы и считывания их для последующего использования.

Наряду с перечисленным, предусмотрена гибкая настройка интерфейса, включающая, в частности, изменение вида координатной плоскости, цветов графиков, способов их отображения, и реализуются другие стандартные возможности компьютерной обработки численно-графической информации. Перечисленные достоинства пакета позволяют в оперативном режиме визуализировать и анализировать динамику изучаемых объектов и процессов путем построения и многопараметрического исследования функций.

В данной работе описанный пакет применяется для визуализации поддержки решений в области анализа информационной безопасности информационной системы организации. Для проведения численного анализа соответствующего инвестиционного проекта средствами пакета [3] запишем выражения для функций зависимости уровня информационной безопасности от произведенных затрат, осуществляемых из выделенного организацией на эти цели ограниченного бюджета. Например, в случае предупредительных затрат на избежание (снижение, устранение) угроз это может быть гиперболическая зависимость вида  $y_n(x)=a-b/x$ , а в случае затрат на компенсацию осуществленных угроз – квадратичная зависимость  $y_k(x)=cx^2+dx$ , где коэффициенты  $a, b, c, d$ , а также сами функции  $y_n(x), y_k(x)$  – экспертно задаваемые значения и функции, получаемые, в частности, при статистическом анализе соответствующей информации. Внося в пакет [3] функции  $y_n(x), y_k(x)$ , а также их сумму, аналитик может оперативно и наглядно представить их общий вид, а также визуально определить оптимальное ожидаемое значение полной стоимости  $J^*_{\text{ИБ}}$  защиты информации [4] в информационной системе организации (см. рисунок).

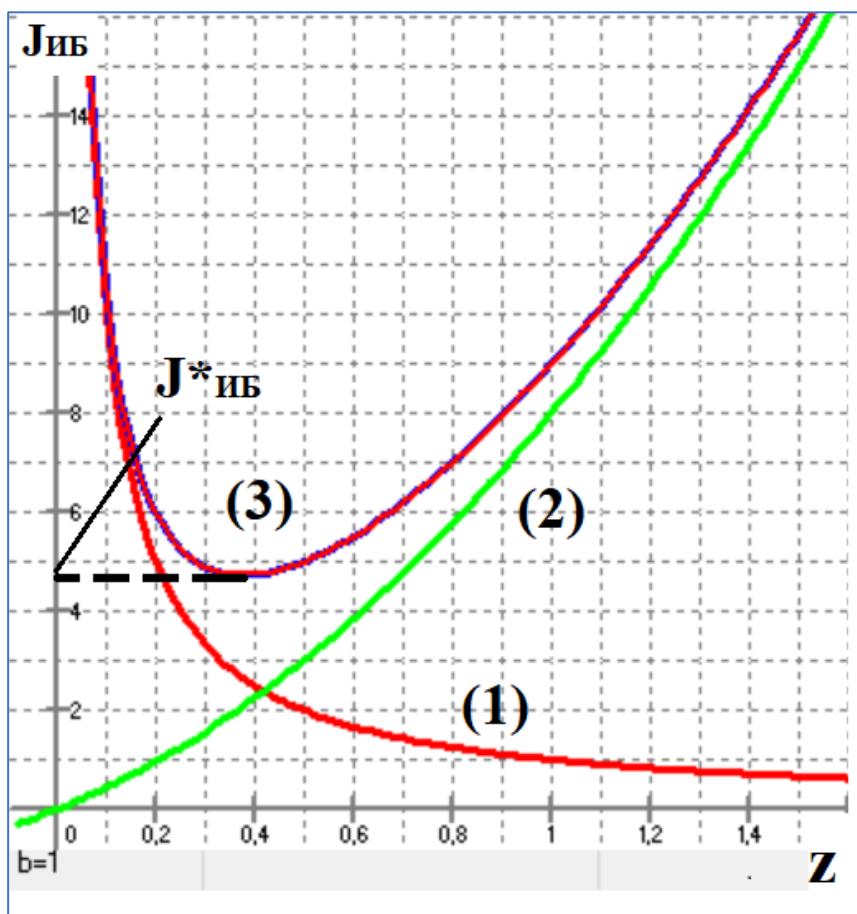


Рисунок – Зависимости уровня полной стоимости информационной защиты от затрат  $z$

На рисунке по оси абсцисс отмечены значения инвестиционных затрат  $z$ , а по оси ординат – значения  $J_{иБ}$  интегральной функции информационной безопасности информационной системы организации. На рисунке представлены функции  $y_n(x)$  – (1),  $y_k(x)$  – (2), а также их сумма (3) при следующих значениях параметров:  $a=0$ ,  $b=1$ ,  $c=8$ ,  $d=3$ . При необходимости увеличения точности и подробности расчетов в формулы функций  $y_n(x)$ ,  $y_k(x)$  для оценки рисков в пакете [3] могут быть внесены слагаемые вида  $+0.0001$  в знаменателях выражений с целью избежать деления на ноль при инициировании работы программы, что практически не влияет на точность построения графиков. Шаг изменения параметров функций в вычислительных экспериментах также можно увеличивать и уменьшать, задавая соответствующие пропорциональные коэффициенты. Все параметры варьируются в допустимом диапазоне их значений, что позволяет проводить параметрический анализ практически не ограниченного количества задач. Аналитик информационной безопасности может варьировать любым из перечисленных параметров, адаптируя задачу под любые статистические данные.

Проведенное исследование показало, что применение автоматизированного инструментария анализа математических функций (графоанализаторов) может значительно ускорить обоснование принимаемых инвестиционных решений в задачах оценки уровня

информационной безопасности автоматизированных комплексов социально-экономического анализа [5] и информационных систем организаций.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2012. Национальный стандарт РФ. Информационная технология «Методы и средства обеспечения безопасности. критерии оценки безопасности информационных технологий». Часть 1. Введение и общая модель. – М.: Стандартинформ, 2014.
2. 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.
3. Медведев А.В. Применение параметрического графоанализатора для решения учебных и прикладных задач естественнонаучного и экономического содержания [Электронный ресурс] / Современные проблемы науки и образования. – 2021. – №5. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=31095> (дата обращения: 24.03.2025).
4. Гончаров В.В. Защита информации в автоматизированных системах: концептуально-математические аспекты / В.В. Гончаров, О.В. Мишенина // Правовая информатика. – 2024. – №3. – С.43-57.
5. Киренберг А.Г. Об информационной безопасности автоматизированных комплексов социально-экономического анализа / А.Г. Киренберг, А.В. Медведев, Е.В. Прокопенко // Экономика и управление инновациями. – 2020. – №2(13). – С.37-44.