

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

УДК 338.984, 004.94

ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Медведев А.В., Киренберг А.Г., Прокопенко Е.В.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Информация о статье

Принята 06 июня 2020 г.

Ключевые слова: ситуационный центр социально-экономического анализа, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, оценка уровня информационной безопасности.

DOI: 10.26730/2587-5574-2020-2-37-44

Аннотация.

В работе описаны вопросы, связанные с информационной безопасностью при использовании автоматизированных комплексов поддержки принятия решений в управлении крупными социально-экономическими объектами (территориями, отраслями, группами предприятий и т.п.) и происходящими в них социально-экономическими процессами. Перечислены основные компоненты аппаратного и программного обеспечения, указанных комплексов, а также решаемые с их помощью задачи оценки экономической эффективности проектов и геоэкономической визуализации деятельности крупных социально-экономических объектов. Рассмотрены некоторые требования к модельным IT-инструментам обеспечения и подход к автоматизированной оценке эффективности информационной безопасности путем учета затрат на исключение угроз реализации рискованных направлений информационной безопасности при функционировании указанных автоматизированных комплексов на примере инструментария действующего ситуационного центра.

ON INFORMATION SECURITY OF AUTOMATED COMPLEXES OF SOCIO-ECONOMIC ANALYSIS

Alexey Medvedev, Alexander Kirenberg, Evgeniya Prokopenko

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

Article info

Received June 06, 2020

Keywords:

situational center of socio-economic analysis, hardware, software, assessment of the level of information security.

Abstract.

The paper describes issues related to information security when using automated decision support systems in the management of large socio-economic objects (territories, industries, groups of enterprises, etc.) and socio-economic processes taking place in them. The main components of the hardware and software of these complexes are listed, as well as the tasks of assessing the economic efficiency of projects and geoeconomic visualization of the activities of large socio-economic objects solved with their help. Some requirements for model, IT-support tools and an approach to automated assessment of information security efficiency by taking into account the costs of eliminating threats to the implementation of risk areas of information security during the operation of these automated complexes are considered, using the example of the tools of the current situation center.

1 Introduction / Введение

Необходимость эффективного управления крупными социально-экономическими объектами (территориями, отраслями, группами предприятий и т.п.) и происходящими в них процессами в условиях интенсивного развития современных информационных технологий сделали актуальным и решение задач обеспечения их информационной безопасности. Организационными механизмами управления указанными объектами могут являться ситуационные центры [1] или ситуационные комнаты [2, 3]. Отметим, что распространенность ситуационных центров в современной жизни достаточно широка, однако, как правило, они представлены инструментами визу-

ализации и принятия решений, основанными на видеоряде актуальных или зафиксированных ранее событий (ситуационные центры Министерства чрезвычайных ситуаций, Министерства обороны, ситуационных центров крупных территорий [4]. Они, как правило, «...представляют собой стационарные комплексы, состоящие из специально оборудованных помещений, совокупности аппаратных и программных компонент, ориентированных на оперативное принятие экспертных решений с использованием инструментов автоматизированной обработки и визуализации разнообразной информации текстового, табличного, графического, аналитического, мультимедийного и т.п. характера в сфере социально-экономического анализа. Основными элементами аппаратного обеспечения таких центров являются, как правило, большой стационарно закрепленный мультитран, отражающий указанные виды информации, а также локальная сеть компьютеров, обеспечивающая взаимодействие различных групп участников сеанса поддержки экспертных решений – операторов, экспертов, аналитиков. При этом предполагается, что экспертам должна оперативно предоставляться статистическая, аналитическая, графическая, визуальная, сетевая информация одновременно на одном мультитране, что должно способствовать значительному увеличению эффективности их как групповой, так и индивидуальной работы» [1].

2 Materials and methods / Материалы и методы

Ситуационные центры социально-экономического анализа (СЦСЭА) востребованы управленческими структурами, бизнес-сообществом преимущественно для решения различных задач стратегического планирования и прогнозирования развития предприятий и территорий, в том числе:

- 1) автоматизированной оценки и анализа экономической эффективности инвестиционных, производственных, финансовых проектов предприятий, отраслей, территорий (кластеров, муниципальных образований, регионов и т.п.), маркетинг территорий;
- 2) оценки экологической, социальной, продовольственной и других видов безопасности территорий с учетом их экономической эффективности;
- 3) мониторинга, анализа, экспертной оценки социально-экономического положения и развития территорий региона;
- 4) консалтинга в сферах социально-экономического развития и планирования на уровне предприятий и территорий с подготовкой отчетов, составлением аналитических обзоров и рейтингов;
- 5) создания банка статистических данных об имущественном комплексе, социально-экономических характеристиках положения и развития предприятий, территорий, других социально-экономических объектов;
- 6) организации оперативного доступа к сайтам экономической статистики, их внутренним информационным ресурсам предприятий и территорий.

Следует отметить, что перечисленные классы задач могут решаться с помощью автоматизированных информационных систем (АИС) двух типов – средств оценки экономической эффективности проектов и средств геоинформационной визуализации социально-экономических показателей предприятий и территорий, общими подзадачами для которых являются создание информационных баз данных, средств хранения, обработки и защиты информации в них. Для решения имеющих планово-прогнозный характер задач оценки экономической эффективности проектов «необходимо использовать оптимизационные модели и методы социально-экономического анализа, сбалансированные с точки зрения адекватности моделируемых экономических процессов и возможности автоматизированной обработки соответствующей информации» [1]. При решении указанных управленческих задач, на наш взгляд, более адекватными аналитическим целям являются модели и методы их анализа, относящиеся к кибернетическому, а не регрессионно-статистическому классу аналитических задач. Отсутствие в прошлом эффективных комплексов указанного программного обеспечения было обусловлено либо ограничениями производительности вычислительных средств, либо отсутствием моделей функционирования социально-экономических систем, сбалансированных по содержательной адекватности и возможностям их численного анализа, что затрудняло разработку эффективного аналитического инструментария для решения задач социально-экономического анализа и принятия управленческих решений, выявляющих полноценный экономический (инвестиционный, производственный, финансовый) потенциал соци-

ально-экономической системы в оперативном режиме экспертного семинара (вебинара). Развитие информационных технологий обработки цифровой информации в настоящее время сделало возможным разработку соответствующих программных комплексов и организационных механизмов их функционирования.

3 Results and discussion / Результаты и обсуждение

Опишем для примера программно-аппаратные компоненты, разработанные в действующем СЦСЭА Кемеровского института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова.

I. Бюджетная версия мультитекрана в виде четырех частей экрана компьютера, независимо управляемых через операторские виртуальные машины, и проецируемых на большой экран (Рис. 1).

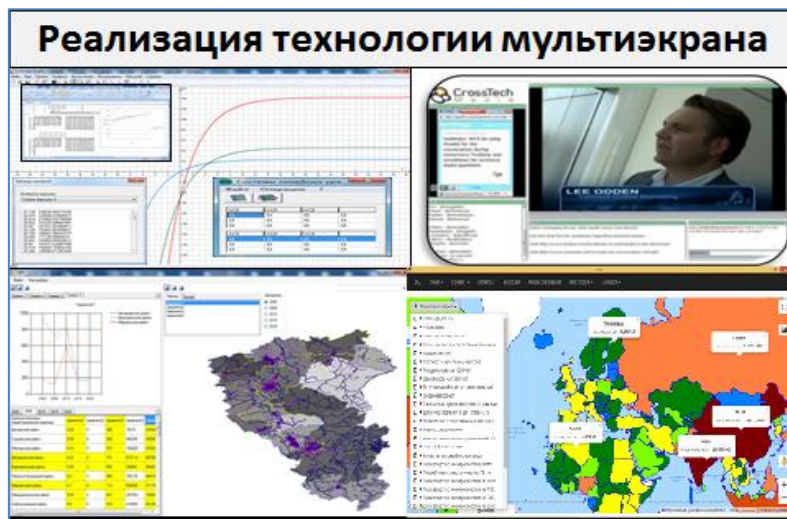


Рис. 1. Версия мультитекрана с 4-мя независимо управляемыми операторскими виртуальными машинами.

Отметим, что указанная форма мультитекрана позволяет использовать ситуационный центр в мобильном формате. Установка соответствующего оборудования и программного обеспечения занимает не более двух часов. Кроме того, работа может быть осуществлена в формате ситуационной комнаты [2-5].

II. Программное обеспечение автоматизированной, оперативной, экспертной оценки экономической (инвестиционной, производственной, финансовой) эффективности проектов развития предприятий и территорий на основе кибернетических моделей экономических систем (Рис. 2).

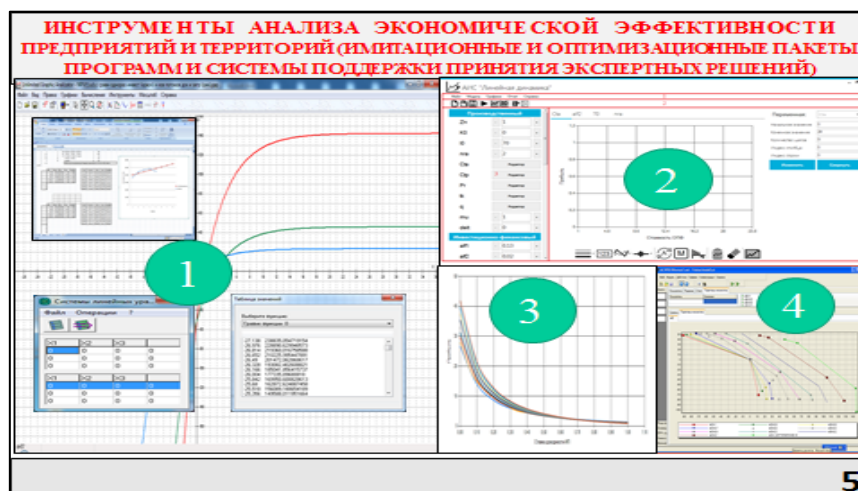


Рис. 2. Инструменты автоматизированной оценки экономической эффективности и анализа проектов развития предприятий и территорий.

Используемое программное обеспечение автоматизированной оптимизационной оценки экономической эффективности и анализа проектов позволяет выявлять экономический потенциал проектов, что дает инвестору гораздо больше информации для принятия инвестиционных решений по сравнению с распространенными на рынке планово-прогнозными системами (Project Expert, Альт-Инвест, ИНЭК-Аналитик, SAP и некоторые другие). Инвестор может предварительно выяснить максимальные значения добавленной к инвестициям стоимости проекта и, даже если эти значения его не будут устраивать, им обосновывается решение не осуществлять соответствующие инвестиции. Отметим, что перечисленные выше имитационные программные продукты не способны снабдить инвестора информацией об экономическом потенциале проекта. В лучшем случае речь может идти о квазиоптимальных параметрах, «нащупывание» которых занимает значительное время, да и, вообще говоря, не гарантировано.

III. Программное обеспечение гео визуализации социально-экономических показателей предприятий и территорий (Рис. 3).

IV.



Рис. 3. Гео визуализация социально-экономических показателей и имущественных комплексов предприятий и территорий.

Гео визуализация социально-экономических показателей и имущественных комплексов предприятий и территорий осуществляется на различных пространственных уровнях (отдельные объекты имущественных комплексов, районы города, муниципальные образования Кемеровской области, субъекты РФ, страны мира и т.д.). Гео визуальные комплексы снабжены различными аналитическими возможностями, связанными с построением столбчатых диаграмм, графиков во времени, создания цветовой палитры по диапазонам параметров, фильтрации объектов по сложным запросам и так далее. Кроме того, имеются возможности активного формирования пула привязанных к своим географическим координатам объектов. При этом информационная база объектов представлена в стандарте Excel, в удобных формах ее заполнения, обновления и сортировки.

IV. Программное обеспечение рейтингования и кластеризации территорий, составления аналитических обзоров (Рис. 4).

В соответствии с концепцией описанное программное обеспечение СЦСЭА разрабатывалось с учетом необходимости и возможности выявления экономического потенциала проектов с одной стороны, а с другой – с учетом требований осуществления аналитической обработки информации в режиме оперативной работы экспертов (семинар, вебинар). Вышеуказанные требования, очевидно, не должны сопровождаться излишней идеализацией объекта исследования. Поэтому автоматизированный, оперативный, экспертный анализ экономической эффективности проектов развития предприятий и территорий осуществляется на основе кибернетических моделей с использованием специально разработанных для этого АИС планирования и прогнозирования «Линейная динамика» и «КАРМА», а также комплекса геоэкономической визуализации и анализа показателей территорий [5-7].



Рис.4. Рейтингование и кластеризация территорий.

Очевидно, что в условиях описанного режима функционирования ситуационного центра возникают угрозы информационной безопасности, связанные с возможностью ее утери, а также утери ее актуальности, целостности, корректности. В этой связи возникают вопросы организации системы ИБ, позволяющей избежать возникающих угрозы. При этом система ИБ, очевидно, должна включать как аппаратные и программные средства, так и криптографические средства защиты ИБ. Для обеспечения ИБ организации требуется выполнения ряда условий. Во-первых, необходимо построение гибких моделей информационной системы организации (СЦСЭА), ее комплексное описание с учетом программных, аппаратных ресурсов, внутренних и внешних угроз и уязвимостей, способных настраиваться в соответствии с особенностями конкретной организации. Во-вторых, с учетом значительного количества факторов риска математическая модель оценки ИБ должна допускать разработку эффективных численных алгоритмов обработки информации в моделях. В-третьих, должна быть предельно прозрачна методика выявления и экономической оценки рисков и угроз ИБ, чтобы владелец информации мог адекватно оценить применимость и эффективность методики к конкретной информационной системе.

Оценка ИБ информационной системы подразумевает выделение и анализ основных угроз и уязвимостей при функционировании информационной системы автоматизированного комплекса в смысле отказов или снижения его работоспособности. Так как риски ИБ тесно связаны с применением современных информационных технологий, то их можно отнести к разновидности инновационных рисков. Определяя инновационный риск как «вероятность потерь вследствие неправильно поставленной или недостигнутой стратегической цели» [8], при характеристике рисков отказа работоспособности системы используем такой количественный показатель, как затраты (в материальном или стоимостном выражении) на восстановление работоспособности системы при условии реализации соответствующих угроз. Исходя из экспертно определенных данных о вероятностях рисков реализации угроз и уязвимостей информационного плана, а также о затратах ресурсов на их устранение, можно построить кибернетическую модель угроз и уязвимостей, актуальных для информационной системы программных комплексов социально-экономического анализа. Построение модели включает выделение подверженных угрозам и рискам подсистем с описанием финансовых затрат на безопасную циркуляцию информационных потоков в них, а также выполнение условий минимизации указанных затрат. Тогда анализ ИБ эффективно функционирующей экономической или технической системы может рассматриваться как двухкритериальная задача максимизации ее экономического потенциала с точки зрения одного или нескольких перечисленных выше экономических показателей и критерия минимизации рисков ИБ через стоимостную оценку затрат на их устранение.

Охарактеризуем ниже этапы решения описанной задачи: «На первом этапе выделяются наиболее важные для организации (ситуационного центра, ситуационной комнаты и пр.) направления деятельности, которые определяют (с точки зрения ее руководства) уровень ИБ; на втором

этапе по выделенным направлениям деятельности организации на основе оценки экспертами вероятности реализации угрозы ИБ рассчитывается значимость каждой угрозы. Важнейшим этапом является осуществляемая экспертами оценка уровня затрат в стоимостном выражении на восстановление работоспособности системы при реализации каждой угрозы. Суммарный риск отказа работоспособности системы рассчитывается как сумма рисков по каждому из направлений деятельности организации» [9]. Результатом решения задачи оценки ИБ организации будем считать такое распределение ее финансовых ресурсов, при котором максимизируется экономическая (по выбранному критерию) эффективность с одновременной максимизацией затрат на устранение выделенных рисков ИБ в рамках выделенного бюджета финансовых средств организации, а также возможностей финансирования текущих затрат на обеспечение деятельности организации.

В условиях многочисленных рисков угроз безопасности численная оценка уровня информационной безопасности сложных систем без использования методов математического моделирования затруднительна. Рассмотрим сначала задачу функционирования социально-экономической системы с учетом вопросов ее ИБ с содержательной точки зрения. «Пусть в социально-экономической системе заданы (найжены) зависимости $r_k=f(x_k)$ рисков r_k отказа работоспособности системы от затрат x_k на их избежание (исключение, уменьшение) в k -м направлении обеспечения безопасности ($k=1, \dots, n$), n – количество указанных направлений. Функция f , очевидно, является невозрастающей. Таким образом, уровень затрат (в материальном или стоимостном выражении) на восстановление работоспособности системы в случае ее отказа по одному или нескольким направлениям будет рассматриваться нами как мера минимизации рисков безопасности» [9].

Примем, что можно найти линейную обратно пропорциональную зависимость функции рисков: $f(x_k)=a_k-b_kx_k$, тогда параметры a_k можно трактовать как выраженные в стоимостном виде издержки, которые может понести информационная система в случае отсутствия затрат или иначе как максимальные затраты на организацию бескризисной работы системы на k -м направлении обеспечения безопасности, а параметры b_k – как безразмерные весовые коэффициенты относительной значимости k -го направления обеспечения безопасности. Пусть далее n – количество

выделенных рисков ИБ; $R = \sum_{k=1}^n r_k$ – суммарный риск отказа системы; Z – максимальная сумма

затрат на уменьшение (устранение) выделенных рисков; $ZMAX_k$ – максимальная сумма затрат на реализацию k -го ($k=1, \dots, n$) направления ИБ; $ZMIN_k$ – минимальная сумма затрат на реализацию k -го направления ИБ. Тогда задача оценки оптимального уровня затрат на обеспечение ИБ может рассматриваться как задача математического программирования:

$$\begin{aligned} R &\rightarrow \min \\ \sum_{k=1}^n x_k &\leq Z \\ 0 \leq x_k &\leq ZMAX_k - ZMIN_k. \end{aligned} \quad (1)$$

Задача (1) может быть переписана в виде следующей задачи линейного программирования:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n b_k x_k &\rightarrow \max \\ \sum_{k=1}^n x_k &\leq Z \\ 0 \leq x_k &\leq ZMAX_k - ZMIN_k. \end{aligned} \quad (2)$$

Так как переменные модели (2) ограничены сверху и снизу, используемые ограничения имеют нестрогий характер, существует нулевое решение системы, можно утверждать, что множество допустимых решений задачи является непустым компактом, содержащим нулевую точку, а значит, оптимизационная задача (2) имеет решение. Модель (2) является многопараметрической и для своего эффективного анализа требует применения автоматизиро-

ванных средств. В данной работе ненулевое решение задачи (2) на модельных данных было получено с использованием комплекса [5], что обуславливает целесообразность отыскания других решений этой задачи. Указанный программный продукт показал эффективность своего практического применения в условиях описываемого подхода к оценке ИБ сложных программных комплексов, позволяя рассматривать практически неограниченное количество (n) угроз информационной безопасности.

4 Conclusion / Заключение

Одной из проблем социально-экономического анализа проектов в сложных информационных системах является необходимость защиты их информационной базы данных. Это обусловлено значительными временными и/или финансовыми затратами на создание таких баз. В этой связи возникает проблема разработки и использования криптографических средств для обеспечения информационной безопасности функционирования систем, связанных с услугами, предоставляемыми ситуационными центрами. Одну из простейших программ шифрования символьно-текстового кода можно построить на основе автоматизированного получения точного решения системы линейно зависимых алгебраических уравнений, коэффициенты линейной комбинации которых кодируют любые встречающиеся символы. Применение точных методов решения систем линейных алгебраических уравнений позволяет избежать работы с дробными выражениями и, тем самым неустойчивости, связанной с накоплением процессором компьютера ошибок округления.

Таким образом, необходимость решения задач оперативной, экспертной поддержки управленческих решений в сфере социально-экономического развития предприятий и территорий, а также создания соответствующих им организационных механизмов в виде ситуационных комнат и центров социально-экономического анализа ставят вопросы решения широкого круга проблем обеспечения информационной безопасности процессов функционирования этих центров и их аппаратно-программного обеспечения.

Список источников

1. Медведев А.В. Ситуационные центры социально-экономического развития как инструмент оперативного анализа и поддержки принятия управленческих решений // Социогуманитарный вестник. – 2018. – №1(18). – С.93-98.
2. Маслов В.Ю., Тарасова О.В., Бульонков М.А. Ситуационная комната как элемент организации экспертного сообщества: задачи планирования и прогнозирования. – Новосибирск, ИЭОПП СО РАН, 2018. – 260 с.
3. Райков А.Н. Ситуационная комната для поддержки корпоративных решений // Открытые системы. – 1999. – №7-8. – С.56-66.
4. Ситуационный центр социально-экономического развития регионов. URL: <https://www.rea.ru/ru/org/managements/Direkciya-cifrovizacii-i-elektronnih-resurov/Upravlenie-cifrovyykh-obrazovatelnykh-tehnologij/Situa-centr/Pages/situacionnij-centr.aspx> (последнее обращение: 29.05.2020).
5. Программа для решения многошаговой задачи линейного программирования методом последовательных приближений («Линейная динамика») / Программа для ЭВМ. Свидетельство о регистрации в Роспатенте №2004611491 от 17.06.2004. Правообладатели: А.В. Медведев, П.Н. Победаш.
6. Конструктор и решатель дискретных задач оптимального управления («Карма») / Программа для ЭВМ. Свидетельство о регистрации в Роспатенте №2008614387 от 11.09.2008. Правообладатели: А.В. Медведев, П.Н. Победаш, А.В. Смольянинов, М.А. Горбунов.
7. Программный комплекс геоэкономической визуализации социально-экономических показателей территорий / Программа для ЭВМ. Свидетельство о регистрации в Роспатенте №2016663382 от 06.12.2016. Правообладатели: А.В. Медведев, А.О. Сафронов, А.С. Ухов.
8. Ильенкова Н.Д. Проблемы анализа инновационного риска // Инвестиции и инновации. – 2011. – №5. – С.90-92.
9. Иванченко, П.Ю., Кацуро Д.А., Медведев А.В., Трусов А.Н. Математическое моделирование информационной и экономической безопасности на предприятиях малого и среднего бизнеса // Фундаментальные исследования. – 2013. – №10(13). – С.2860-2863.

References

1. Medvedev A.V. Situacionnye centry social'no-ekonomicheskogo razvitiya kak instrument operativnogo analiza i podderzhki prinyatiya upravlencheskih reshenij [Situational centers of socio-economic development as a tool for operational analysis and support for managerial decision-making] Sociogumanitarnyj vestnik = Socio-Humanitarian Bulletin. 2018. – Vol. 1(18). pp. 93-98.

2. Maslov V.Yu., Tarasova O.V., Bul'onkov M.A. Situacionnaya komnata kak element organizatsii ekspertnogo soobshchestva: zadachi planirovaniya i prognozirovaniya [Situational room as an element of the organization of the expert community: planning and forecasting tasks]. Novosibirsk, IEOIP SO RAS, 2018. 260 p.

3. Rajkov A.N. Situacionnaya komnata dlya podderzhki korporativnykh reshenij [Enterprise Solution Support Situation Room]. Otkrytye sistemy = Open systems. 1999. Vol. 7-8. pp.56-66.

4. Situacionnyj centr social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov [Situational Center for Socio-Economic Development of Regions]. URL: <https://www.rea.ru/ru/org/managements/Direkciya-cifrovizacii-i-elektronnih-resursov/Upravlenie-cifrovyykh-obrazovatelnykh-tehnologij/Situa-centr/Pages/situacionnij-centr.aspx> (last access: 29.05.2020).

5. Programma dlya resheniya mnogoshagovoj zadachi linejnogo programmirovaniya metodom posledovatel'nykh priblizhenij («Linejnaya dinamika») / Programma dlya EVM. Svidetel'stvo o registracii v Rospatente №2004611491 ot 17.06.2004. Pravoobladateli: A.V. Medvedev, P.N. Pobedash [Program for solving a multistep linear programming problem by the method of sequential approximations ("Linear dynamics") / Software. Certificate of registration in Rospatent No. 2004611491 dated 17.06.2004. Copyright holders: A.V. Medvedev, P.N. Pobedash].

6. Konstruktor i reshatel' diskretnykh zadach optimal'nogo upravleniya («Karma») / Programma dlya EVM. Svidetel'stvo o registracii v Rospatente №2008614387 ot 11.09.2008. Pravoobladateli: A.V. Medvedev, P.N. Pobedash, A.V. Smol'yaninov, M.A. Gorbunov [Constructor and solver of discrete optimal control problems ("Karma") / Software. Certificate of registration with Rospatent No. 2008614387 dated 11.09.2008. Copyright holders: A.V. Medvedev, P.N. Pobedash, A.V. Smolyaninov, M.A. Gorbunov].

7. Programmnij kompleks geoeconomicheskoy vizualizacii social'noekonomicheskikh pokazatelej territorij / Programma dlya EVM. Svidetel'stvo o registracii v Rospatente №2016663382 ot 06.12.2016. Pravoobladateli: A.V. Medvedev, A.O. Safronov, A.S. Uhov [Software complex for geoeconomic visualization of socio-economic indicators of territories / Software. Certificate of registration with Rospatent No. 2016663382 dated 06.12.2016. Copyright holders: A.V. Medvedev, A.O. Safronov, A.S. Ukhov].

8. Il'enkova N.D. Problemy analiza innovacionnogo riska [Problems of Analysis of Innovation Risk] Investicii i innovacii = Investment and innovation. 2011. Vol. 5. pp.90-92.

9. Ivanchenko, P.Yu., Kacuro D.A., Medvedev A.V., Trusov A.N. Matematicheskoe modelirovanie informacionnoj i ekonomicheskoy bezopasnosti na predpriyatiyah malogo i srednego biznesa [Mathematical modeling of information and economic security at small and medium-sized businesses]. Fundamental'nye issledovaniya. 2013. Vol. 10(13). pp.2860-2863.

Авторы

Медведев Алексей Викторович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры информационной безопасности.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.
E-mail: medvedevav@kuzstu.ru

Киренберг Александр Григорьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и автоматизированных производственных систем Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.
E-mail: kirenbergag@kuzstu.ru

Прокопенко Евгения Викторовна – кандидат физико-математических наук, заведующая кафедрой информационной безопасности. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.
E-mail: pev.vtit@kuzstu.ru

Библиографическое описание статьи

Медведев А.В., Киренберг А.Г., Прокопенко Е.В. Об информационной безопасности автоматизированных комплексов социально-экономического анализа // Экономика и управление инновациями — 2020. — № 2 (12). — С. 37-44.

Authors

Alexey Medvedev – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Information Security Department.

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University.
650000, Russia, Kemerovo, ul. Vtstnyaya, 28.
E-mail: medvedevav@kuzstu.ru

Alexander Kirenberg – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Automated Production Systems T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University.
650000, Russia, Kemerovo, ul. Vtstnyaya, 28.
E-mail: kirenbergag@kuzstu.ru

Evgeniya Prokopenko – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Information Security T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University.
650000, Russia, Kemerovo, ul. Vtstnyaya, 28.
E-mail: pev.vtit@kuzstu.ru

Reference to article

Medvedev A.V., Kirenberg A.G., Prokopenko E.V. On information security of automated complexes of socio-economic analysis. Economics and Innovation Management, 2020, no. 2 (12), pp. 37-44.