

Научная статья

Original article

УДК 347.77:026

Цели, задачи и методы построения цифрового информационного фонда интеллектуальной собственности

Владимир Олегович Сиротюк

Институт проблем управления РАН

vlasir55@gmail.com

Аннотация: в работе рассмотрен широкий круг проблем и вопросов построения эффективных цифровых информационных фондов интеллектуальной собственности (ЦИФИС), играющих важную роль при решении актуальной задачи перехода к цифровой экономике интеллектуальной собственности. Сформулированы цель создания ЦИФИС, критерии эффективности его формирования, использования и развития. Впервые в отечественной практике создания цифровых информационных фондов предложена формализованная методология решения задач построения и управления ЦИФИС, для чего используются методы объектно-ориентированного анализа и проектирования, формальные методы оценки показателей качества данных, анализа и оценки рисков информационной безопасности и построения механизмов защиты баз данных ЦИФИС, модели и методы оптимизации структур баз данных. Большое внимание уделено вопросам построения эффективной комплексной системы управления качеством и информационной безопасностью ЦИФИС.

Ключевые слова: система управления интеллектуальной собственностью, цифровой информационный фонд интеллектуальной собственности, базы данных патентной информации, базы данных непатентной информации, критерии и показатели качества баз данных, информационная безопасность

Для цитирования: Сиротюк В. О. Цели, задачи и методы построения цифрового информационного фонда интеллектуальной собственности // Вестник ФИПС. 2024. Т. 3 № 2 (8). С. 142 –147.

Goals, objectives and methods of building a digital information fund of intellectual property

Vladimir O. Sirotyuk

Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences

vlasir55@gmail.com

Abstract: the article examines a wide range of problems and issues of building effective digital information funds of intellectual property (DIFIP), which play an important role in solving the urgent task of transition to a digital economy of intellectual property. The purpose of creating DIFIP, criteria for the effectiveness of its formation, use and development are formulated. For the first time in the domestic practice of creating digital information funds, a formalized methodology has been proposed for solving the problems of constructing and managing DIFIP, for which methods of object-oriented analysis and design, formal methods for assessing data quality indicators, analyzing and assessing information security risks and constructing mechanisms for protecting DIFIP databases, models and methods for optimizing database structures are used. Much attention is paid to the issues of building an effective integrated system for DIFIP quality and information security management.

Keywords: Intellectual property management system, digital information fund of intellectual property, patent information databases, non-patent information databases, criteria and indicators of database quality, information security

For citation: Vladimir O. Sirotyuk, Goals, objectives and methods of building a digital information fund of intellectual property // Bulletin of Federal institute of industrial property. 2024. Vol. 3, No. 2 (8). P. 142 –147.

Введение

Современная система управления интеллектуальной собственностью (ИС) должна способствовать развитию изобретательства и предпринимательства, расширению рынка патентно-информационной и научно-технической продукции и услуг, предоставлению комфортных условий и удобных сервисов при подаче заявок на изобретения и выдачу патентов, проведении полноценных патентных поисков в базах данных (БД) патентной и непатентной информации, обеспечении надежной защиты прав патентообладателей и интеллектуального суверенитета экономики страны [1–4]. Это обуславливает трансформацию системы управления ИС и построение цифрового органа управления ИС.

Необходимым условием эффективной цифровой трансформации традиционной системы управления ИС и перехода к экосистеме патентно-информационной и научно-исследовательской деятельности является наличие, полнота и доступность патентной и непатентной документации высокого качества, хранимой в базах данных патентной (ПБД) и непатентной (НПБД) информации цифрового информационного фонда интеллектуальной собственности (ЦИФИС) [1, 3].

Развитый ЦИФИС должен иметь распределенную информационно-управляющую структуру, обеспечивающую возможность предоставления универсального цифрового доступа к локальным и внешним ПБД и НПБД, навигации и поиску информации через единый пользовательский интерфейс, оказанию услуг по их обработке и использованию.

Построение цифрового органа управления ИС предъявляет высокие требования к качеству данных ЦИФИС – полноте, доступности, достоверности, надежности, неизменности, актуальности и безопасности БД.

Поскольку ответственность за качество БД ЦИФИС несут его создатели (владельцы) – патентные организации, ведомства, издательства и редакции (публикующие организации), цифровые библиотеки ИС, провайдеры патентно-информационных продуктов, поисковых и сервисных услуг [4], эти организации должны быть оснащены методическими и эффективными инструментальными и программными средствами проектирования, разработки, сопровождения и развития патентно-информационных ресурсов, оценки показателей эффективности и качества ПБД и НПБД ЦИФИС. Это вызывает необходимость разработки критериев эффективности и формализованных методов создания ЦИФИС, анализа и оценки показателей качества данных, после расчета по которым на основании полученных численных значений разрабатываются соответствующие мероприятия по повышению эффективности и качества БД ЦИФИС, обеспечению их полноты, достоверности, доступности и заданного уровня информационной безопасности [5–7].

В работе рассмотрены проблемы, цель, задачи и методы построения ЦИФИС, повышения эффективности и качества БД ЦИФИС, предложены критерии эффективности и показатели качества формирования,

использования и развития ПБД и НПБД. Рассмотрено построение эффективной системы управления качеством и информационной безопасностью патентно-информационных ресурсов ЦИФИС. Разработанная методология, модели, методы и инструментальные средства использовались при построении ЦИФИС единого евразийского патентно-информационного и экспертного пространства стран – членов Евразийской патентной организации (ЕАПО).

1. Проблемы, цель

и задачи создания ЦИФИС.

Критерии эффективности формирования, использования и развития ЦИФИС

Целью создания, сопровождения и развития ЦИФИС цифрового органа управления ИС является полноценное и эффективное обеспечение экспертов, научных работников, разработчиков и третьих лиц полной, достоверной и качественной информацией об объектах интеллектуальной собственности, последних достижениях науки и техники, актуальной нормативно-правовой и справочной информацией в рассматриваемых предметных областях (областях знаний) [3].

Оцифровка и индексация патентных документов и непатентной литературы представляет собой одну из главных проблем создания ЦИФИС, содержащего сверхбольшие объемы данных, особенно это касается фондов непатентной (научно-технической) информации. Другая проблема заключается в необходимости разработки эффективных структур БД ЦИФИС. Разнообразие и разнородность данных, множество, в том числе противоречивых и несогласованных, требований пользователей системы управления ИС обуславливают необходимость использования моделей и методов оптимизации структур локальных и распределенных ПБД и НПБД с учетом требований эффективной обработки запросов пользователей и транзакций, обеспечения заданного уровня качества и информационной безопасности ЦИФИС [3, 6, 7, 9].

Рассмотрим критерии и показатели эффективности построения, использования и развития ЦИФИС.

Общим критерием эффективности (рентабельности) создания ЦИФИС является степень представления входящих в него документов и материалов в цифровом виде. Этот критерий рассчитывается как отношение количества документов ЦИФИС, представленных в цифровой форме, к общему числу документов и материалов, хранящихся в фондах патентной и непатентной (научно-технической) информации.

Эффективность комплектования фондов патентной и непатентной информации ЦИФИС определяется по критерию максимальной адекватности отражения в отбираемых на хранение документах наиболее существенных сторон деятельности фондообразователей.

Показателем надежности и качества хранения материалов в БД ЦИФИС служит максимум обеспечиваемых уровней полноты, достоверности, согласованности,

доступности и гарантированной защиты информации ЦИФИС от несанкционированного доступа.

Эффективность информационного обеспечения пользователей ЦИФИС оценивается по критериям минимума суммарного времени обработки запросов и выдачи результатов поиска в удобной для дальнейшего использования форме, максимума полноты и достоверности патентной и научно-технической информации, актуальности нормативно-правовой и справочной информации.

В качестве критериев эффективности информационного обслуживания государственных организаций и хозяйствующих субъектов, проводящих научные и патентные исследования при выполнении НИР и ОКР, используется максимум полноты, своевременности и доступности информации ЦИФИС.

Показатель эффективности информационного обслуживания общественных организаций и коммерческих фирм рассчитывается с использованием вышеуказанных критериев, а также стоимостного критерия, максимизирующего суммарный доход, полученный организациями-владельцами и фирмами-провайдерами ПБД и НПБД ЦИФИС при предоставлении ими платных патентно-информационных услуг выделенным категориям пользователей.

К основным задачам построения ЦИФИС, повышения его эффективности, качества и безопасности относятся следующие [3, 6, 8]:

1.1) построение модели предметной области системы управления ИС и моделей спецификаций информационных и функциональных требований пользователей ЦИФИС;

1.2) построение онтологической модели предметной области системы управления ИС и эталонной БД;

1.3) классификация предметных областей пользователей ЦИФИС;

1.4) формирование распределенной информационно-управляющей структуры ЦИФИС;

1.5) разработка оптимальной стратегии и тактики взаимодополняющего поиска в локальных и внешних доступных ПБД и НПБД;

1.6) проектирование оптимальных по заданным критериям эффективности структур распределенных и локальных ПБД и НПБД;

1.7) разработка методов анализа и оценки показателей качества данных ПБД и НПБД;

1.8) разработка методов повышения информационной безопасности БД ЦИФИС;

1.9) построение комплексной системы управления качеством и информационной безопасностью ЦИФИС.

2. Методы и средства решения задач построения и управления ЦИФИС

Для решения задач анализа и структуризации предметной области (ПрО) системы управления ИС, построения онтологической модели ПрО, классификации предметных областей пользователей и построения эффективной распределенной информационно-управляющей структуры ЦИФИС (задачи 1.1–1.4) используется методология

объектно-ориентированного анализа и проектирования [10], адаптированная к предметной области системы управления ИС [3, 6]. Ее применение в отличие от структурных методов проектирования позволяет учесть характерные особенности и параметры объектов цифровизации системы управления ИС, их свойства, характеристики и отношения между ними. С использованием разработанной методологии осуществляется последовательное взаимосвязанное решение задач построения объектной модели ПрО; формирования онтологической модели ПрО научных и патентных исследований и построения эталонной БД; построения объектных моделей информационных и функциональных требований пользователей; кластерного анализа и классификации пользователей облачных и автономных БД; построения объектной модели распределенной информационно-управляющей структуры ЦИФИС. Сформированные эффективные структуры ПрО системы управления ИС и доступа к данным ЦИФИС, а также классы пользователей облачных и автономных БД позволяют оптимизировать процессы оцифровки и индексации патентной документации и непатентной литературы и ее загрузки в БД ЦИФИС.

Задача 1.5 решается с учетом требований пользователей к полноте и достоверности данных, конфиденциальности и доступности источников информации (локальных и внешних БД), от которых зависит в первую очередь эффективность проводимых учеными, исследователями и экспертами патентно-информационных поисков. Формализованные методы расчета этих показателей приведены в следующих источниках [3, 6, 8].

Для решения задач оптимизации структур БД ЦИФИС (задача 1.6) используются модели, методы и алгоритмы анализа и построения эффективных канонических структур данных предметных областей пользователей ЦИФИС, синтеза оптимальных логических и физических структур распределенных и локальных ПБД и НПБД [9]. Задачи синтеза формулируются по эксплуатационным критериям эффективности функционирования ЦИФИС – минимума времени обработки запросов пользователей и транзакций, минимума времени формирования структур данных и загрузки БД и другим с учетом ограничений, накладываемых СУРБД и СУБД, инфраструктурой и топологией распределенной структуры ЦИФИС и требованиями различных режимов функционирования цифровых систем управления ИС.

Анализ и оценка показателей качества данных (задача 1.7) и реализация мероприятий по их повышению являются необходимым условием построения эффективной цифровой системы управления ИС, поскольку в противном случае бизнес-процессы системы управления ИС либо не смогут работать с некачественными (ошибочными) данными, либо будут выдавать некорректные результаты. При этом качество данных во многом зависит от качества процессов и информационных технологий их формирования (генерации), хранения, обработки, передачи, получения и представления. Повышение качества данных БД ЦИФИС возможно при выборе

и использовании надежных и проверенных источников патентной и непатентной информации, а также при проектировании эффективных моделей и структур данных. Активная проверка, сохранение и поддержка качества данных являются коллективной обязанностью всех сотрудников организаций – субъектов системы управления ИС.

Управление качеством БД предусматривает решение следующих задач:

- выбор системы критериев и показателей оценки качества данных;
- расчет показателей качества данных в бизнес-процессах и задачах управления, которые эти данные создают, обслуживают и предоставляют пользователям для принятия решений;
- обеспечение непрерывного контроля качества данных на основе выявления, идентификации и классификации ошибок в данных;
- разработка мероприятий по повышению качества данных.

Полнота, достоверность, актуальность, глубина ретроспективы, доступность, непротиворечивость и своевременность данных используются как основные показатели эффективности и качества БД ЦИФИС. Формализованные методы их расчета приведены в работах [3, 6].

Главной целью защиты патентной и непатентной информации БД ЦИФИС (задача 1.8) является обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности информационных материалов (заявок на изобретения, патентов, научных публикаций, нормативно-правовых документов, официальных изданий и др.). Высокий уровень информационной безопасности (ИБ) может быть достигнут разработкой и внедрением соответствующих формализованных моделей и методов анализа и синтеза оптимальных механизмов защиты структур БД на различных уровнях их представления, а также системы защиты ЦИФИС от несанкционированного доступа, выработкой на их основе соответствующих мероприятий на всех этапах сбора, хранения и обработки данных с целью построения системы управления информационной безопасностью (СУИБ) [7]. Для поддержания патентной и непатентной информации в защищенном состоянии адекватно существующим угрозам безопасности должны регулярно проводиться мероприятия по инвентаризации и классификации информационных ресурсов ЦИФИС, оценке полноты, достоверности и доступности ПБД и НПБД, анализу и оценке рисков ИБ ЦИФИС.

К основным задачам построения СУИБ ЦИФИС относятся:

- определение сферы (границ) СУИБ и управление рисками ИБ;
- уведомление о случаях нарушения защиты;
- защита от вирусов и спама;
- обеспечение бесперебойной работы инфраструктуры ЦИФИС;

- контроль над копированием информации и программ;
- защита данных от несанкционированного доступа;
- контроль соответствия принятой в организации политике ИБ;
- выбор контрмер, обеспечивающих требуемый уровень ИБ;
- контроль за функционированием и аудит СУИБ.

3. Построение эффективной системы управления качеством и информационной безопасностью ЦИФИС

Рассмотрим более подробно решение задачи 1.9.

Цель создания комплексной системы управления качеством и информационной безопасностью (СУКИБ) заключается в обеспечении высокого уровня качества, эффективности и защищенности ПБД и НПБД.

Организационно СУКИБ является неотъемлемой составляющей (подсистемой) общей системы управления ИС со встроенными в нее функциями, обязанностями и ролями служащих по обеспечению надлежащего уровня качества и ИБ данных ЦИФИС.

Область действия СУКИБ охватывает восемь основных бизнес-процессов, связанных с патентно-информационной, научно-исследовательской и производственной деятельностью цифрового органа системы управления ИС:

- обработка входящей информации по объектам ИС (РИД);
- формирование и обслуживание ПБД и НПБД ЦИФИС;
- проведение патентно-информационных поисков;
- проведение экспертизы по заявкам на изобретения;
- выполнение НИР и ОКР в соответствии с требованиями ТЗ;
- выдача охранных документов на объекты ИС;
- публикация патентной и непатентной информации;
- сопровождение опубликованных материалов, регистрация изменений правового статуса объектов ИС.

К основным задачам построения и функционирования СУКИБ относятся:

- формирование и ведение базы метаданных (БМД) репозитория ЦИФИС, содержащей формализованные описания предметной области системы управления ИС, требований пользователей ЦИФИС, бизнес-процессов системы управления ИС, структур БД, эталонных БД и др. сведения;
- оценка качества данных и защищенности информационных активов в соответствии с выбранными критериями и показателями оценки. Оценка качества БД осуществляется путем сравнения их свойств и характеристик с параметрами эталонных БД;
- анализ результатов оценки с целью выявления проблем, вызывающих снижение качества и эффективности данных и уровня их информационной безопасности;
- формирование сценариев действий по исправлению неточностей и ошибок в данных в зависимости от причин их возникновения, а также механизмов защиты информационных активов БД ЦИФИС,

основанных на анализе рисков информационной безопасности;

- разработка методов и мероприятий для решения проблем с качеством данных при обнаружении несоответствий и их применение в соответствии с заданными сценариями БмД репозитория;
- разработка мер и мероприятий по обеспечению заданного уровня конфиденциальности, неизменности и доступности данных ЦИФИС, защиты информационных активов ПБД и НПБД от несанкционированного доступа с использованием механизмов защиты БД и БмД репозитория;
- обеспечение непрерывного контроля качества патентной и непатентной (научно-технической) информации, выполнения требований к уровню информационной безопасности и усовершенствование данных;
- обеспечение соответствия правовым и нормативным требованиям законодательства, стандартам и нормативно-правовым документам в области качества данных и защиты информации;
- обеспечение осведомленности служащих организации в вопросах качества данных и информационной безопасности.

В соответствии со стандартами в области управления качеством данных и ИБ (стандарты серии ISO 8000/ISO 9000 и ISO/IEC 27001–2013) используется ролевая организационная структура СУКИБ, которая представляет собой иерархию ролей по обеспечению качества и защищенности научной, технической и патентной информации.

В рамках СУКИБ ЦИФИС выделяются следующие основные роли:

- представитель руководства организации;
- руководитель подразделения по контролю качества данных и ИБ;
- управляющий (менеджер) данными;
- администратор данных;
- специалист по обработке данных;
- специалист по управлению ИБ;
- специалист по управлению информационными технологиями;
- владелец информационного актива;
- владелец технологического бизнес-процесса;
- внутренний аудитор СУКИБ.

Рассмотрим кратко назначение и область действия каждой роли [6, 7].

Представитель руководства организации предъявляет общие требования по распределению функций и обязанностей по обеспечению качества и защите информационных активов ЦИФИС и организует работу.

Руководителем подразделения по контролю качества данных и ИБ инициируется первичное назначение ролей, обеспечивается координация, планирование, контроль и анализ работ в области обеспечения качества и защищенности данных, разрабатываются мероприятия по их повышению, принимаются решения по обеспечению соответствующего уровня качества и ИБ, которые представляются руководству организации.

Управляющий (менеджер) данными выполняет функцию по управлению качеством данных и ИБ в соответствии с целями и задачами организации, а также с факторами, определяющими качество и безопасность данных. Менеджер данных разрабатывает и согласовывает с руководителем подразделения и руководством организации планы деятельности по повышению качества и защиты данных в организации.

Администратор данных контролирует и координирует работу технического персонала, устанавливая требуемые критерии управления качеством данных и ИБ, предотвращает повторение ошибок, анализируя причины этих ошибок и оптимизируя структуры данных.

Специалист по обработке данных (оператор) создает, считывает, изменяет и удаляет данные в соответствии с указаниями администратора, оценивает качество данных и уровень их безопасности и исправляет ошибки. Оператор координирует соответствие данных с бизнес-правилами и устраняет найденные ошибки, выявляет угрозы и риски ИБ и принимает меры по их нейтрализации.

Специалист по управлению ИБ – роль, ответственная за обеспечение эффективной работоспособности процессов управления ИБ ЦИФИС.

Специалист по управлению ИТ – роль, ответственная за обеспечение процессов предоставления ИТ-услуг.

Владелец информационного актива – роль служащего организации, уполномоченного управлять формированием, созданием, использованием, сопровождением и развитием информационного актива ЦИФИС.

Владелец технологического бизнес-процесса – роль служащего, ответственного за результат, эффективность и качество выполняемого технологического бизнес-процесса системы управления ИС.

Внутренний аудитор СУКИБ – служащий, осуществляющий аудиты качества данных и уровня ИБ на соответствие требованиям СУКИБ, критериям и показателям качества данных в бизнес-процессах.

Выводы и заключение

Цифровая трансформация системы управления интеллектуальной собственностью (ИС) и создание электронного (цифрового) органа управления ИС является важной и актуальной задачей, решаемой в рамках перехода к цифровой экономике. Формируемое при этом цифровое патентно-информационное пространство является универсальной средой для производства, воспроизводства и оборота результатов интеллектуальной деятельности, и в первую очередь – научной и изобретательской деятельности. Создаваемые при этом цифровые информационные фонды интеллектуальной собственности (ЦИФИС) играют важную роль при проведении патентно-информационных поисков экспертами патентных ведомств, при оценке патентоспособности изобретений, а также хозяйствующими субъектами при выполнении НИР и ОКР. От полноты, достоверности, доступности и безопасности информации, содержащейся в соответствующих БД патентной и научно-технической

информации ЦИФИС, оперативности обслуживания запросов пользователей и других факторов зависит эффективность проведения научных исследований и, как результат, конкурентоспособность и качество создаваемой продукции и оказываемых услуг.

Предложенная в работе формализованная методология обеспечивает построение эффективных ЦИФИС, гарантирующих минимальное время поиска и доступа к локальным и внешним распределенным источникам патентной и непатентной информации, обработки запросов пользователей и транзакций, требуемую полноту патентно-информационных поисков, высокое качество данных и максимальный уровень информационной безопасности патентно-информационных ресурсов БД.

Разработанные модели, методы и соответствующие инструментальные и нормативно-методические средства применялись при построении ЦИФИС, ПБД и НПБД евразийского патентно-информационного пространства [3, 6], СУКИБ ЕАПВ, что позволило повысить эффективность и качество патентно-информационных поисков пользователями евразийского региона, проведения патентных и научных исследований и экспертизы евразийских и национальных заявок, оказания патентно-информационных услуг.

Список литературы

1. Кульба, В. В. Концептуальные основы цифровизации системы управления интеллектуальной собственностью / В. В. Кульба, В. О. Сиротюк // Вестник ФИПС. – 2023. – Т. 2, № 1. – С. 32–35.
2. Неретин, О. П. Интеллектуальный суверенитет экономики России / О. П. Неретин; Федеральный институт промышленной собственности. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности», 2022. – 166 с. – ISBN 978-5-6042896-9-3.
3. Неретин, О. П. Оптимизация структур данных цифровых информационных фондов систем управления интеллектуальной собственностью / О. П. Неретин, В. В. Кульба, В. О. Сиротюк. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности», 2023. – 260 с. – ISBN 978-5-907602-11-3.
4. Кравец, Л. Г. Патентно-информационная поддержка инноваций. – М.: ИНИЦ «Патент», 2013. – 223 с. – ISBN 978-5-91808-104-4.
5. Методы повышения эффективности и качества функционирования автоматизированных информационно-управляющих систем / В. В. Кульба, С. С. Кавалевский, Т. В. Карсанидзе, И. А. Горгидзе и др.; Ред. И. В. Прангишвили. – М.: КомпьюЛог, 2001. – 344 с. – ISBN 5-89909-002-2.
6. Кульба В. В., Сиротюк В. О. Формализованная методология повышения эффективности и качества патентных информационных фондов и опыт ее использования при формировании и развитии евразийского патентно-информационного пространства. – М.: ИПУ РАН. Монография, 2019. – 238 с. – ISBN: 978-5-91450-238-3.
7. Кульба В. В. Информационная безопасность патентных ведомств: теория и практика / В. В. Кульба, С. А. Косяченко, В. О. Сиротюк; Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, Российская академия наук. – Москва: Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2017. – 166 с. – ISBN 978-5-91450-200-0.
8. Кульба, В. В. Формализованные модели и методы анализа и оценки полноты патентных информационных фондов (на примере международной патентной организации) / В. В. Кульба, В. О. Сиротюк // Управление развитием крупномасштабных систем MLS'D'2018: труды одиннадцатой международной конференции. В 3 т., Москва, 01–03 октября 2018 года / Под общей редакцией С. Н. Васильева, А. Д. Цвиркуна. Том 3. Секции 12–16. – Москва: Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2018. – С. 127–138.
9. Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределенных баз данных / В. В. Кульба, С. С. Ковалевский, С. А. Косяченко, В. О. Сиротюк. – М.: СИНТЕГ, 1999. – 660 с.: ил. – (Информатизация России на пороге XXI века). – ISBN 5-89638-016-X.
10. Graham, Ian. Object Oriented Methods: Principles and Practice. 3rd ed. Wokingham: Addison-Wesley, 2001.

Информация об авторе

Владимир Олегович Сиротюк, доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт проблем управления РАН (Москва ул. Профсоюзная, д. 65); vlasir55@gmail.com

Information about the author

Vladimir O. Sirotyuk, Dr. Sci. (Technical Sciences), Associate Professor, Leading Researcher, Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Profsoyuznaya str., 65); vlasir55@gmail.com

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflict of interests.

Поступила в редакцию (Received) 01.02.2024
Доработана после рецензирования (Revised) 06.03.2024
Принята к публикации (Accepted) 07.03.2024