ОТЗЫВ

члена диссертационного совета НТУ.2.3.6.23
ГЛУХОВА Александра Петровича
на диссертацию БАЛЯБИНА Артёма Алексеевича
«Метод обеспечения киберустойчивости облачных платформ критической информационной инфраструктуры на основе теории подобия и размерностей»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность

Актуальность темы диссертации

Актуальность темы диссертационного исследования Балябина А.А. определяется необходимостью разрешения проблемной ситуации, которая характеризуется наличием противоречий:

- в практике между необходимостью обеспечения устойчивости функционирования облачных платформ критической информационной инфраструктуры (КИИ) в условиях известных и ранее неизвестных кибератак, направленных на нарушение целостности (семантики) вычислений, и невозможностью достижения требуемой устойчивости облачных платформ КИИ с использованием существующих технических и технологических решений, не обладающих в совокупности способностью обнаруживать ранее неизвестные нарушения, восстанавливать штатное функционирование и самообучаться;
- в науке между необходимостью обнаружения ранее неизвестных нарушений целостности (семантики) облачных вычислений, оперативного самовосстановления облачных платформ и невозможностью разработки такого научно-обоснованного решения ввиду недостаточности существующего научно-методического аппарата.

Структура и содержание диссертационной работы

Диссертация изложена на 183 страницах, содержит 37 рисунков и 14 таблиц. Работа включает введение, 5 глав, заключение, список литературы из 153 источников и 2 приложения. Структура работы классическая, изложение логически связное и аргументированное, соответствует научному стилю.

Введение содержит обоснование актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости, достоверности результатов работы, а также цель и задачи исследования. Положения, выносимые на защиту, соответствуют результатам решения частных научных и прикладных задач.

Каждая глава, посвященная решению частной научной задачи, начинается с ее постановки, содержит формализованное описание предлагаемого решения, теоретические и экспериментальные исследования и завершается выводами о полученных результатах.

В заключении достаточно подробно описаны основные итоги, сформулированы предложения по использованию полученных результатов

профильными организациями, а также предложения по дальнейшим исследованиям. Сделан вывод о достижении цели исследования.

В приложениях представлены результаты работы в виде свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, а также акты о внедрении и использовании результатов диссертационного исследования.

Научная новизна результатов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы, полученные соискателем, характеризуются следующими признаками научной новизны:

- модель облачной платформы учитывает в совокупности многоуровневый иерархический характер таких платформ, обнаружение нарушений целостности вычислений и восстановление штатного функционирования на основе теории подобия;
- метод обеспечения киберустойчивости с помощью вновь введенного критерия устойчивости учитывает варьируемое значение коэффициента покрытия облачных вычислительных программ проверками подобия для проверки возможности обеспечения заданных требований к показателям киберустойчивости;
- разработанная методика обеспечения требуемой киберустойчивости впервые позволяет наделять вычислительные программы свойствами «кибериммунитета», обнаруживать нарушения по отклонению инвариантов подобия в контрольных точках вычислительных процессов и восстанавливать функционирование облачных платформ;
- архитектура и прототип программного комплекса обеспечения киберустойчивости облачных платформ разработаны впервые и включают модули трансляции (компиляции) для внедрения избыточности, адаптивного управления параметрами киберустойчивости и восстановления штатного функционирования облачных платформ.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается:

- в расширении научно-методического инструментария оценивания и управления киберустойчивостью облачных платформ за счет разработки новых модели, метода и методики на основе теории подобия и размерностей;
- в развитии подходов к организации самовосстанавливающихся вычислений, позволяющих противодействовать известным и ранее неизвестным угрозам, обнаруживать и нейтрализовывать нарушения целостности вычислений, оперативно восстанавливать штатное функционирование и самообучаться для предотвращения повторной реализации кибератак;

- в формулировании и доказательстве ряда утверждений, связывающих целостность облачных вычислений со свойствами подобия вычислительных процессов.

Об актуальности и высокой практической значимости диссертационного исследования говорит наличие государственной поддержки в виде двух грантов:

- грант Российского научного фонда № 25-11-20037 «Технология самовосстановления киберфизических систем национальной критической информационной инфраструктуры в условиях беспрецедентного роста угроз и кибератак»;
- проект ФТС-2024-2.3-VY-1160-5744 «Технологии противодействия ранее неизвестным квантовым киберугрозам» в рамках реализации мероприятия 2.3 государственной программы «Научно-технологическое развитие федеральной территории «Сириус» (соглашение № 23-03 от 27.09.2024 г.),

Кроме того, результаты исследования использованы в ряде организаций, что также говорит о высокой практической значимости и востребованности результатов исследования:

- в АО «Технологии радиоконтроля» при выполнении ОКР по разработке программного комплекса «Диадема»;
- в Научно-технологическом университете «Сириус» при выполнении I и II этапов научного Проекта «Технологии противодействия ранее неизвестным квантовым киберугрозам»;
- в ФГАОУ ВО «СПбГЭТУ "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина)» при проведении учебных занятий по дисциплинам «Методы защиты информации» и «Информационная безопасность облачных платформ цифровой экономики РФ»,

о чем имеются соответствующие акты о внедрении и использовании.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В диссертации выявлены общие характеристики и отличительные особенности облачных платформ КИИ, математически обоснованы причины возникновения новых, ранее неизвестных угроз, связанных с нарушением целостности вычислений, проведен анализ предметной области, по результатам которого показана недостаточность существующих моделей и методов обеспечения безопасности и киберустойчивости облачных платформ, выполнена постановка, декомпозиция и формализация научной задачи. При решении частных научных задач использованы апробированные математические аппараты, выдержана общая логика и последовательность получения научных результатов. По каждому результату проведено его теоретическое и экспериментальное исследование.

Результаты исследования достаточно полно представлены в опубликованных соискателем 27 работах (8 статей в научно-рецензируемых изданиях ВАК РФ категорий К1 и К2; 5 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ; 2 статьи в изданиях Scopus/WoS; 12 работ в сборниках материалов

конференций), и обсуждались на 8 профильных научно-практических конференциях различного уровня.

Таким образом, можно говорить о высокой степени обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертации. Изложенные в нем сведения об актуальности, объекте, предмете, цели, научной задаче, частных научных и прикладных задачах, положениях, выносимых на защиту, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности, публикациях, личном вкладе соискателя, апробации и внедрении результатов исследования соответствуют тексту диссертационной работы.

Оценка диссертационного исследования

С учетом вышесказанного, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, полученные результаты обоснованы, обладают признаками новизны, теоретической и практической значимостью, в достаточной степени опубликованы в статьях по теме диссертации, внедрены и используются рядом организаций. Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне, а ее содержание позволяет говорить о решении соискателем поставленной научной задачи и достижении цели диссертационного исследования.

Отдельно следует отметить, что из опубликованных Балябиным А.А. 27 работ по теме диссертации 10 работ выполнены единолично, без соавторов, из них 1 статья опубликована в журнале категории К1 ВАК РФ, что говорит о личном вкладе соискателя в науку и его научной состоятельности.

Замечания по диссертации

В порядке научной дискуссии следует высказать ряд замечаний, а именно:

1. Из комментариев к рисунку 17 (страница 73 диссертации) с результатами моделирования атаки внедрения кода на универсальной машине Тьюринга с уязвимостью CVE-2021-32471 не вполне понятно, что конкретно говорит о том, что в случае *в)* атака обнаружена и заблокирована, кроме соответствующей надписи на экране. Наличие каких-то специальных символов? Было бы уместно расписать подробнее, что означает представленная строка «001111YBAA…».
2. При разработке метода обеспечения киберустойчивости облачных платформ применен модифицированный метод бисекции, оценена его сходимость, однако оценки вычислительной сложности не приводится. Какой положительный эффект дает эта модификация?
3. На шаге 2.2 методики (страница 117 диссертации) выполняется проверка возможности обеспечения требуемой киберустойчивости в соответствии с критерием. Далее «При выполнении условия критерия осуществляется выбор итогового значения $k_{\text{покр}i}$ …». А если критерий не выполняется? В диссертации этот случай не рассмотрен.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней Автономной некоммерческой образовательной организацией высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус»

Диссертационная работа Балябина Артёма Алексеевича «Метод обеспечения киберустойчивости облачных платформ критической информационной инфраструктуры на основе теории подобия и размерностей», отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней Автономной некоммерческой образовательной организацией высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус», утвержденного приказом от «02» апреля 2026 г. № 469-ОД-У (в ред. приказа от 29.09.2026 №1524-ОД-У), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Балябин Артём Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность.

Член диссертационного совета НТУ.2.3.6.23 — Глухов Александр Петрович

Доктор технических наук, доцент, Главный эксперт по информационной безопасности, Общество с ограниченной ответственностью «ВНИИЖТ – Ижиниринг», г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный округ Московская Застава, ул. Благодатная, д 10 стр. 1

Дата: 10.11.2026

_____
(подпись)

Сведения:

Глухов Александр Петрович

Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.19 «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Доктор технических наук, доцент

Главный эксперт по информационной безопасности,

Общество с ограниченной ответственностью «ВНИИЖТ – Инжиниринг» г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный округ Московская Застава, ул. Благодатная, д 10 стр. 1. Контактный телефон +79165284714

E-mail: apg606@yandex.ru

Подпись Глухова А.П. заверяю

Генеральный директор

ООО «ВНИИЖТ-Инжиниринг» — С.Е. Ададуров