

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента  
Мельникова Александра Владимировича  
на диссертационную работу Змеева Анатолия Анатольевича  
«Модели и метод разграничения доступа в образовательных  
информационных системах на основе виртуальных машин», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.3.6 — «Методы и системы защиты информации, информационная  
безопасность»

### 1. Актуальность избранной темы диссертации

Использование информационных систем в современных процессах обучения расширяют возможности преподавания различных дисциплин в учебных заведениях страны. Доступ к информации, не содержащей сведения, составляющих государственную тайну, в таких системах, как правило, осуществляется на основе дискреционной политике безопасности, где каждому субъекту назначается доступ к множеству объектов с разрешением прав на чтение или запись. Это довольно трудоёмкий процесс и занимает большое количество времени для конфигурирования систем разграничения доступа.

Кроме того, для образовательных информационных систем, использующихся в учебных заведениях силовых министерств и ведомств и осуществляющих переподготовку слушателей из ближнего и дальнего зарубежья, накладываются дополнительные ограничения, связанные со спецификой преподаваемого материала. Возрастание количества слушателей и сокращение сроков их обучения приводит к возрастанию нагрузки на систему разграничения доступа.

Это приводит к необходимости совершенствования подходов, использующих систему разграничения доступа для образовательных информационных систем. Одним из таких подходов является использование технологии «тонкий клиент», когда формируются отдельные виртуальные машины с уже настроенными заранее к работе программными и техническими средствами. Однако в этом случае появляется возможность осуществления несанкционированного доступа к гипервизору через виртуальные машины для слушателей образовательных информационных систем, использующих технологию «тонкий клиент».

Таким образом, решение противоречия, заключающегося в минимизации времени перенастройки системы разграничения доступа и отсутствием оптимальных подходов для формирования профилей по разграничению доступа к информации в образовательных информационных системах, использующих технологию «тонкий клиент», обеспечивают актуальность темы, а исследования диссертационной работы соответствуют научной специальности 2.3.6 – Методы и системы защиты информации, информационная безопасность.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность**

Использование научных методов, позволяющих снижать неопределённость исходных данных на основе экспертных оценок, теории нечёткой логики и математического аппарата нейронных сетей, подтверждает степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, представленных автором в диссертационной работе, за счёт правильного и корректного их применения.

При решении задачи оценки устойчивости процессов, выполняемых системой защиты информации и этапов выполнения несанкционированного доступа к гипервизору через виртуальные машины, автором корректно выбрана функция, удовлетворяющая свойствам функции Ляпунова, которая является непрерывной, монотонной, дифференцируемой, что даёт возможность для решения предложенной им системы уравнений.

Предложенный автором новый подход для формирования границ функций принадлежности по обработке результатов оценки экспертных данных на практике позволяют снизить размытость результатов предложенной модели и снизить их неопределённость, что также подтверждает обоснованность научных положений, выдвинутых в ходе диссертационных исследований.

Результаты, полученные в ходе апробации предложенных моделей, позволили сократить время на перенастройку системы разграничения доступа без снижения степени защищённости от несанкционированного доступа к гипервизору через виртуальные машины в образовательных информационных системах, что также подтверждает обоснованность научных положений.

Достоверность и обоснованность результатов исследования определяются применением апробированных средств и методов исследования, корректностью принятых допущений и ограничений, достоверностью исходных данных. Кроме того, проведённый автором анализ результатов работ, связанных с исследованиями информационных систем на базе технологии «тонкий клиент», и результатами, полученными в ходе диссертационных исследований коррелируются между собой по оценке отдельных частных показателей.

## **3. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

Новизна исследования и полученных результатов заключается в том, что лично автором впервые:

1. Определён новый подход для формирования границ функций принадлежности по обработке экспертных оценок, который позволяет снизить неопределённость исходных данных и определить значимость команд при реализации угроз несанкционированного доступа к гипервизору через

виртуальную машину в образовательных информационных системах на основе разработанной нечёткой модели.

Разработана формальная модель нарушителя, которая учитывает специфику технологии тонкого клиента на основе виртуальных машин и позволяет реализовывать качественные и количественные параметры с их взаимосвязями в виде оценённых компетенций.

2. Введён критерий осведомлённости слушателей, который учитывает результаты экспертной оценки неформализованных ответов, что позволяет осуществлять ранжирование слушателей по трём группам на основе разработанной нечёткой модели оценивания возможности для реализации угроз несанкционированного доступа в образовательных информационных системах к гипервизору через виртуальные машины со встроенными в неё правилами нечёткой логики на основе суммирования нечетких чисел с L - R правилом и использованием дефазификации результирующего показателя методом центра сумм.

3. Определена система уравнений, которая описывает динамику состояния образовательной информационной системы в условиях угроз несанкционированного доступа к гипервизору через виртуальные машины для каждого отдельного этапа и взаимодействие между этими этапами на основе разработанной нейронечёткой модели, что позволяет учитывать такие релевантные параметры формальной модели нарушителя, как количество этапов для осуществления несанкционированного доступа к информации, входные параметры и их количество для каждого этапа, значимость параметров на каждом этапе, возможность реализации параметров несанкционированного доступа и задержки выполнения этапа НСД слушателем и их взаимосвязь.

Кроме того, определена возможность применения метода бифуркаций и метода Ляпунова с целью автоматизации процесса оценивания устойчивости к несанкционированному доступу к гипервизору через виртуальные машины.

4. Разработан алгоритм для реализации метода разграничения доступа с использованием виртуальных машин применительно к образовательным информационным системам обучения с информацией специального назначения, который позволяет оценивать возможность осуществления несанкционированного доступа на каждом из этапов с учётом определения устойчивости в автоматизированном режиме.

Все приведенные результаты, полученные в рамках диссертационной работы, являются новыми, достоверными и научно обоснованными.

#### **4. Общая оценка диссертационной работы**

В рассматриваемой диссертационной работе предложенные модели и метод могут быть внедрены в аналогичные информационные, инфокоммуникационные системы, для расширения возможностей системы разграничения доступа, использующие технологию «тонкий клиент» и виртуальные машины.

В диссертационной работе для описания этапов несанкционированного доступа к гипервизору через виртуальные машины предлагается формальная модель нарушителя, которая учитывает качественные и количественные параметры с их взаимосвязями в виде оценённых компетенций для технологии «тонкого клиента».

Разработанное решение заключается в оценке устойчивости состояний образовательной информационной системы к несанкционированному доступу к гипервизору через виртуальные машины.

Автором было экспериментально обосновано использование программ для ЭВМ с целью автоматизации процессов формирования профилей разграничения доступа в образовательных информационных системах с технологией «тонкий клиент».

Результаты диссертационного исследования Змеева Анатолия Анатольевича опубликованы в 58 научных работах, основными из которых являются 27 работ. Из них 3 статьи в журналах из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук», 5 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

#### **5. Теоретическая и практическая значимость полученных результатов**

Значимость результатов исследования для науки и практики заключается в обоснованных теоретических положениях (в виде нечётких моделей, формальной модели нарушителя, нейронечёткой модели), существенно расширяющих научно-технический уровень систем разграничения доступа и информационной безопасности в целом для образовательных информационных систем с технологией «тонкий клиент».

Практическая значимость исследования заключается в разработанных нечётких моделях и нейронечёткой модели, которые позволили автору реализовать 5 программ на ЭВМ, позволяющие оценивать устойчивость процессов несанкционированного доступа к гипервизору через виртуальные машины на основе использования метода Ляпунова и методов бифуркации, что позволяет сократить время перенастройки системы разграничения доступа без снижения степени защищённости информации в образовательных

информационных системах, использующих технологии «тонкий клиент». Результаты подтверждены четырьмя актами внедрения.

Диссертационная работа имеет адекватные и обоснованные оценки как теоретических, так и практических результатов, а также детальное исследование процессов, связанных с отдельными этапами несанкционированного доступа к гипервизору через виртуальные машины в образовательных информационных системах.

Результаты функционирования разработанных в диссертации моделей достаточно полно представлены в виде графического материала, который подробно описан в работе.

Диссертация представлена на 195 страницах в виде введения, четырёх разделов, заключения, перечня используемых сокращений и обозначений, списка литературы (из 176 источников) и четырёх Приложений. Основной текст диссертации изложен на 166 страницах.

Содержание результатов, опубликованных по тематике диссертации, соответствует материалу диссертационных исследований. Корректно используются ссылки на других авторов.

## 6. Замечания и рекомендации

В настоящее время, особую актуальность приобретают задачи разграничения доступа в образовательных информационных системах при массовой подготовке специалистов по программам военной подготовки для прохождения военной службы по контракту на воинских должностях. **Рекомендуется** изучить возможность внедрения результатов работы в деятельность ведомственных организаций и учебных заведений, использующих в образовательных информационных системах технологию «тонкий клиент» и виртуальные машины.

**К недостаткам** диссертации отнесено следующее.

1. Описание алгоритма метода разграничения доступа на основе виртуальных машин при использовании образовательных информационных систем с технологией «тонкого клиента» рассматривается в основном тексте диссертации (рисунок 4.11), а описание предложенного метода вынесен в приложение, что затрудняет восприятие целостности полученных автором теоретических и практических результатов.

2. В диссертации приведён новый подход для формирования границ функций принадлежности по обработке экспертных оценок. Изменится ли алгоритм (последовательность) поиска границ функций принадлежности, если заменить их трапециевидную форму на любую другую, например, на треугольную форму?

3. Из текста диссертации не совсем понятно: что необходимо менять в процессе настройки разграничения доступа в случае получения неустойчивой

системы к несанкционированному доступу к гипервизору через виртуальные машины в образовательной информационной системе?

4. Почему для реализации моделей диссертации выбрана математическая среда MATLAB?

5. На рисунке 4.21 автором приведены результаты неустойчивого функционирования до третьего этапа НСД к гипервизору через виртуальные машины образовательной информационной системы с технологией «тонкий клиент». Что они определяют и как изменится устойчивость, если злоумышленник дойдёт до пятого этапа реализации НСД?

Отмеченные недостатки не снижают значимость научной новизны, её достоверность, теоретическую и практическую значимость результатов, полученных в ходе диссертационных исследований.

## **7. Заключение о соответствии диссертации критериям**

Диссертация Змеева Анатолия Анатольевича является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на достаточном научно-техническом уровне и содержит решение научной задачи, имеющей значения для развития средств защиты информации и обеспечения информационной безопасности от внутренних угроз её хищения в образовательных информационных системах с технологией «тонкий клиент». Автореферат логически грамотно структурирован, в полной мере содержит основные выводы и результаты диссертации, а также её краткое содержание.

В диссертационной работе представлены результаты, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью, направленные на оценку устойчивости к несанкционированному доступу к гипервизору через виртуальные машины на основе метода Ляпунова и метода бифуркаций.

Диссертационная работа, выполненная соискателем, способствует повышению эффективности системы разграничения доступа в образовательных информационных системах с технологией «тонкий клиент».

Диссертация Змеева Анатолия Анатольевича «Модели и метод разграничения доступа в образовательных информационных системах на основе виртуальных машин» полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Змеев Анатолий Анатольевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.6 — «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Официальный оппонент:

доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО Центральный филиал «Российский государственный университет правосудия»,  
г. Воронеж

«27» марта 2023 г.

Мельников Александр Владимирович

Сведения о составителе отзыва:

ФИО: Мельников Александр Владимирович

Учёная степень: доктор технических наук

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Центральный филиал «Российский государственный университет правосудия»

Должность: заведующий кафедрой правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин

Почтовый адрес: 394006, г. Воронеж, ул.20-летия Октября, д.95

Телефон: +7 (473) 276-58-40

Эл. почта: [cfrap@mail.ru](mailto:cfrap@mail.ru)