МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Брянский государственный технический университет
Факультет информационных технологий
Кафедра «Системы информационной безопасности»

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
по направлению подготовки 10.04.01– «Информационная безопасность»
на тему: Разработка методики определения степени возможного ущерба и алгоритма определения уровня защищённости государственных информационных систем

Магистрант группы: О-18-ИБ-ози-М
Клищенко Р.А.
Руководитель работы: к.т.н., доц.,
Голембиовская О.М.

Брянск 2021

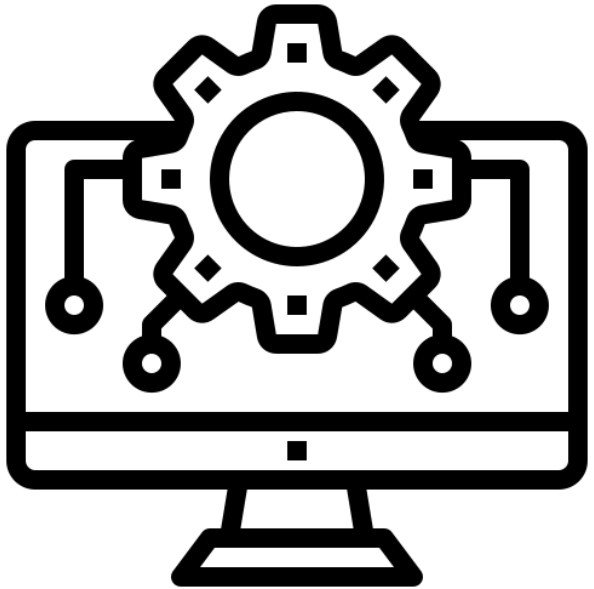
АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Согласно статистическим данным, в 2019 году число преступлений в сфере информационно-телекоммуникационных технологий увеличилось с 65 949 до 90 587. Их доля от числа всех зарегистрированных в России преступных деяний составляет 4,4% — это почти каждое 20 преступление, сообщается на сайте Генеральной прокуратуры Российской Федерации.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Разработана методика определения степени возможного ущерба, отличающаяся оценкой затрат от негативных последствий, которые могут наступить в случае нарушения свойств информационной безопасности

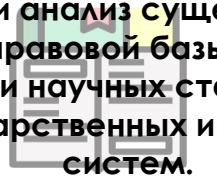
Разработан алгоритм определения уровня защищенности государственных информационных систем на основании анализа имеющихся мер защиты информации, посредством применения методики аддитивной свертки



ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Целью работы является повышение уровня защищённости государственных информационных систем.

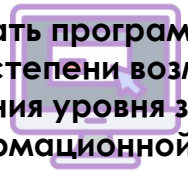
Провести анализ существующей нормативно-правовой базы, методических документов и научных статей в области защиты государственных информационных систем.



Разработать методику определения степени возможного ущерба.

Разработать алгоритм определения уровня защищенности государственных информационных систем.

Разработать программный продукт определения степени возможного ущерба и определения уровня защищенности информационной системы.



АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

№, п/п	Наименование нормативно-правового акта	Статьи, затрагивающие вопросы исследования	Применимость в рамках исследования
1	Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 года	п. 1 ст. 13 п. 1 ст. 14	Определение понятия «государственная информационная система». Цель создания ГИС.
2	Приказ ФСТЭК России № 17 от 11 февраля 2013 года	документ целиком	Определение класса защищенности ГИС. Определение базового набора мер защиты информации для установленного класса защищенности ГИС. Определение мероприятий, проводимых оператором ГИС, по обеспечению защиты информации в ходе эксплуатации аттестованной ГИС.
3	Положение о разработке, производстве, реализации и эксплуатации шифровальных (криптографических) средств защиты информации ПКЗ-2005, утвержденным Приказом ФСБ России от 09.02.2005г. №66	документ целиком	Порядок разработки СКЗИ. Порядок производства СКЗИ. Порядок эксплуатации СКЗИ.
4	Приказ ФАПСИ от 13 июня 2001 г. N 152 «Об утверждении Инструкции об организации и обеспечении безопасности хранения, обработки и передачи по каналам связи с использованием средств криптографической защиты информации с ограниченным доступом, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну»	документ целиком	Определение порядка организации. Обеспечение безопасности хранения, обработки и передачи по каналам связи с использованием средств криптографической защиты информации с ограниченным доступом, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну
5	Методический документ «Меры защиты информации в государственных информационных системах» Утвержден ФСТЭК 11 февраля 2014 года	документ целиком	Набор организационных и технических мер защиты информации в ГИС и правила их реализации

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ВОЗМОЖНОГО УЩЕРБА

Для оценки степени ущерба ($Э_у$) предполагается следующий подход, отличающаяся оценкой затрат от негативных последствий:

$$Э_у = Ш_з + О_у + З_в + З_п, \text{ где:}$$

$Ш_з$ – общая сумма по возможным штрафам от нарушения требований законодательства;

$О_у$ – оплата сумм по компенсации морального вреда, сформированных в результате решений суда по вопросам разглашения конфиденциальных данных;

$З_в$ – затраты на восстановление оборудования, в случае его уничтожения/повреждения;

$З_п$ – затраты, связанные с выплатами (пени/штрафы) от простоя системы.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ВОЗМОЖНОГО УЩЕРБА

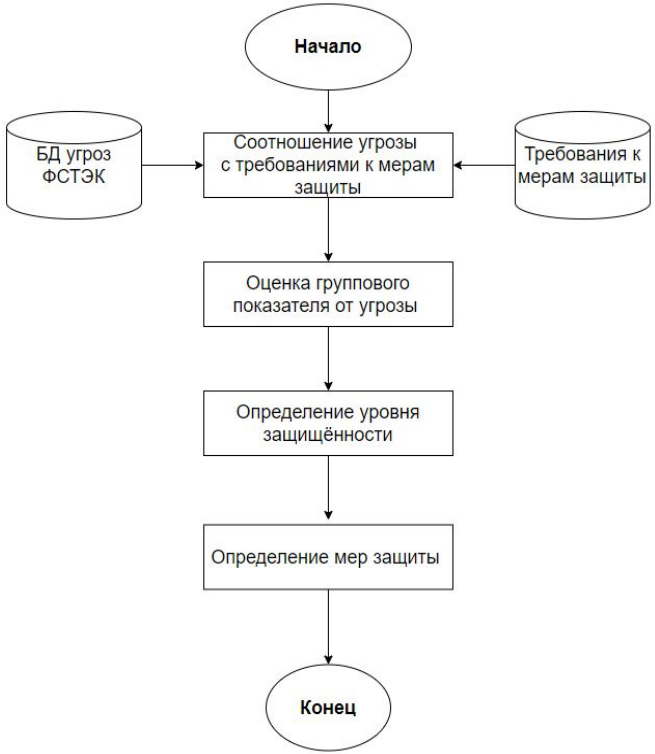
После проведённых расчётов можно сформулировать следующий переход к пояснению негативных последствий:

Существенные негативные последствия – ведут к выплате штрафов, компенсаций, иным затратам, составляющим от 50 до 100 % чистого дохода организации ***(высокая степень ущерба)***.

Умеренные негативные последствия – ведут к выплате штрафов, компенсаций, иным затратам, составляющим от 10 до 50 % чистого дохода организации ***(средняя степень ущерба).***

Незначительные негативные последствия - ведут к выплате штрафов, компенсаций, иным затратам, составляющим до 10 % чистого дохода организации (низкая степень ущерба).

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ЗАЩИЩЁННОСТИ ГИС



КЛАССИФИКАЦИЯ УГРОЗ ПО ТРЕБОВАНИЯ К МЕРАМ ЗАЩИТЫ

Условное обозначение и номер меры	Меры защиты информации в информационных системах	Классы защищенности информационной системы		
		3	2	1
I. Идентификация и аутентификация субъектов доступа и объектов доступа (ИАФ) (СООТВЕТСТВУЮЩИЕ УГРОЗЫ 3,8,11,30,74,86,98,125,152)				
ИАФ.1	Идентификация и аутентификация пользователей, являющихся работниками оператора	+	+	+
ИАФ.2	Идентификация и аутентификация устройств, в том числе стационарных, мобильных и портативных		+	+
ИАФ.3	Управление идентификаторами, в том числе создание, присвоение, уничтожение идентификаторов	+	+	+
ИАФ.4	Управление средствами аутентификации, в том числе хранение, выдача, инициализация, блокирование средств аутентификации и принятие мер в случае утраты и (или) компрометации средств аутентификации	+	+	+
ИАФ.5	Защита обратной связи при вводе аутентификационной информации	+	+	+
ИАФ.6	Идентификация и аутентификация пользователей, не являющихся работниками оператора (внешних пользователей)	+	+	+
ИАФ.7	Идентификация и аутентификация объектов файловой системы, запускаемых и исполняемых модулей, объектов систем управления базами данных, объектов, создаваемых прикладным и специальным программным обеспечением, иных объектов доступа			

ОЦЕНКА ГРУППОВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ОТ КАЖДОЙ ГРУППЫ УГРОЗ

Для оценки уровня защищённости предлагается создание аддитивной свертки для каждой группы угроз.

Оценка группового показателя (GP) производится посредством аддитивной свертки коэффициента важности (a) и числовой оценки параметра (Ch), по формуле:

$$GP=a1Ch1+a2Ch2 +…+a7Chn.$$

ОЦЕНКА ГРУППОВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ(УРОВНЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ) ОТ УГРОЗ, СВЯЗАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПУТЕЙ ДОСТУПА К РЕСУРСАМ (ПРИМЕР)

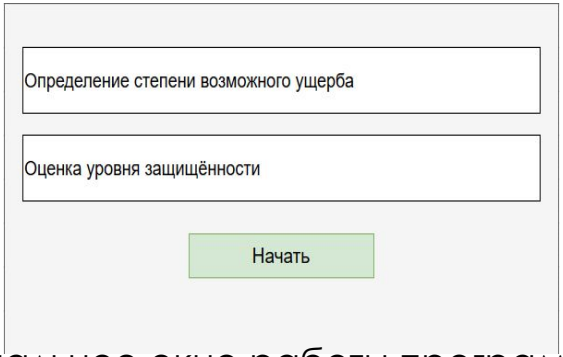
Обозначение частного показателя	Частный показатель	Оценка частного показателя (Ch)	Важность (a)
28.1	**Какие средства по контролю полномочий доступа используются?**		0,11
	Не используются	0	
	Используются средства, не имеющие сертификата	0,1	
	DeviceLock 8 DLP Suite	0,3	
	Средство анализа защищенности RedCheck	0,6	
	Ревизор-2 XP	0,9	
28.2	**Какие средства защиты от несанкционированного доступа используются?**		0,3
	Не используются	0	
	Используются средства, не имеющие сертификата	0,1	
	Персональный идентификатор ШИПКА	0,3	
	СЗИ Dallas Lock 8.0	0,6	
	Электронный замок Соболь 4.2	0,9	
28.3	**Какие средства обнаружения вторжений используются?**		0,09
	Не используются	0	
	Используются средства, не имеющие сертификата	0,1	
	Средство защиты информации «Континент WAF»	0,3	
	Межсетевой экран и система обнаружения вторжений «Рубикон»	0,6	
	Система обнаружения вторжений ViPNet IDS HS	0,9	
28.4	**Какие средства аутентификации/идентификации используются?**		0,21
	Не используются	0	
	Используются средства, не имеющие сертификата	0,1	
	Программное обеспечение EMIAS.Kerberos	0,3	
	Модуль доверенной загрузки Numa Arce	0,6	
	Электронный замок Соболь 4.2	0,9	
28.5	**Как реализована система видеонаблюдения?**		0,29
	Не реализована	0	
	Только снаружи объекта	0,3	
	Только внутри объекта	0,5	
	Снаружи и внутри объекта	0,8	

ОЦЕНКА ГРУППОВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ОТ КАЖДОЙ ГРУППЫ УГРОЗ

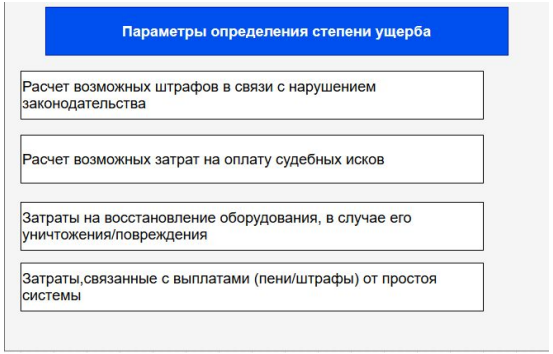
Для формализации процесса определения качественных и количественных значений уровня защищенности представим следующие диапазоны значений:

- **0 – 0,3 – уровень защищенности низкий**, реализация угрозы высокая, необходимо незамедлительное применение мер защиты, а именно разработка организационных мер и установка средств защиты в соответствии с полученными ответами на вопросы анкеты, которые имели значение от 0 до 0,1, а также теми мерами, которые не выполнены оператором при оценке соответствия Приказу №17 ФСТЭК;
- **0,3 – 0,6 – уровень защищенности средний**, реализации угрозы средняя, необходимо применение мер защиты, а именно разработка организационных мер и установка средств защиты в соответствии с полученными ответами на вопросы анкеты, которые имели значение от 0 до 0,1, а также теми мерами, которые не выполнены оператором при оценке соответствия Приказу №17 ФСТЭК;
- **0,6 – 1 – уровень защищенности высокий**, реализации угрозы низкая, незамедлительное применение мер защит не требуется.

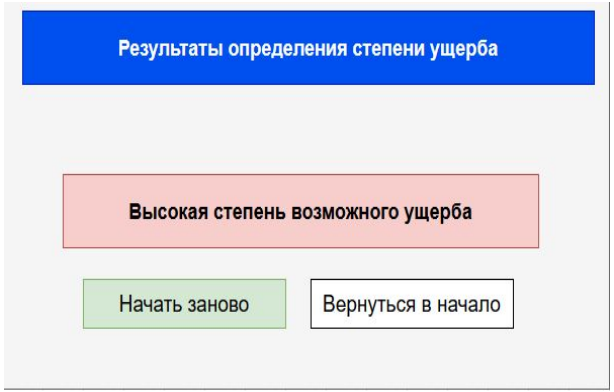
ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ АС



Начальное окно работы программы

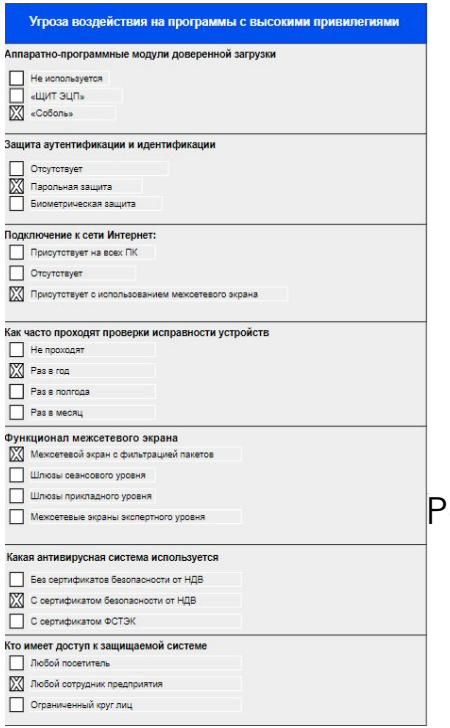


Параметры для определения степени возможного ущерба

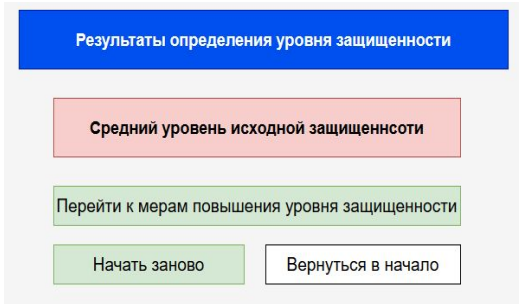


Результаты определения степени возможного ущерба

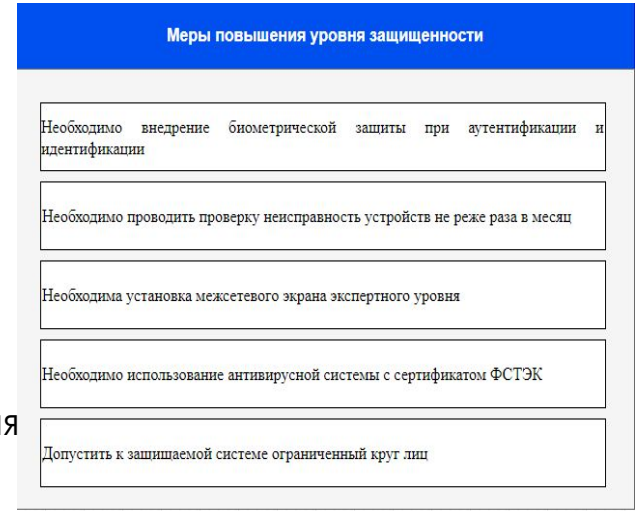
ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ АС



Угроза воздействия на программы с высокими привилегиями



Результат прохождения анкетирования



Меры по повышению уровня защищенности

АПРОБАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОБЪЕКТЕ (МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ УСЛУГ)

Определение степени возможного ущерба Многофункционального центра государственных и муниципальных услуг при помощи разработанного подхода.

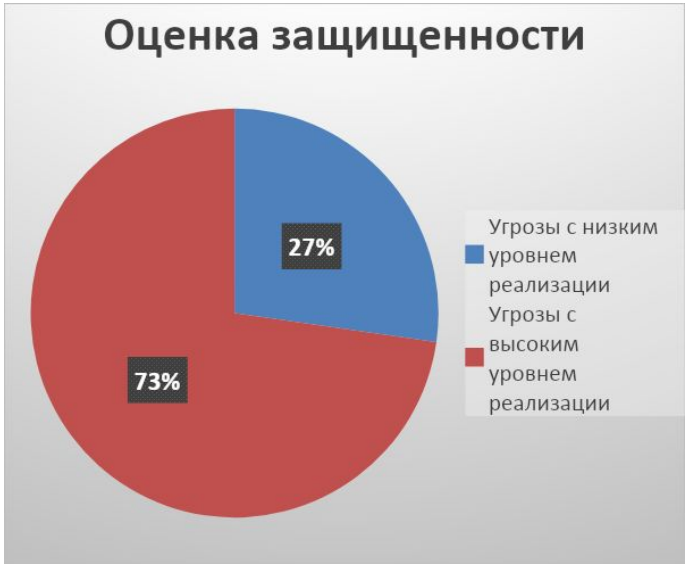
$$Э_у = Ш_з + О_у + З_в + З_п, \text{ где:}$$

$Ш_з$ = 140 000 рублей;
$О_у$ = 50 000 рублей;
$З_в$ = 500 000 рублей;
$З_п$ = 60 000 рублей.

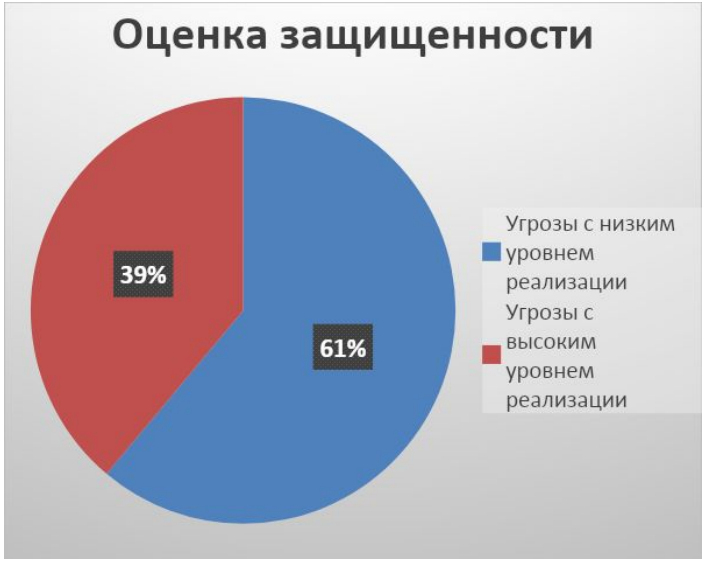
Общий ущерб: $Э_у$ = *140 000 + 50 000 + 500 000 + 60 000 = 750 000 рублей.*

750 000 рублей (ущерб) от 1 500 000 рублей (чистый доход) составляет 50%. Согласно ранее разработанному подходу определения степени возможного ущерба, существенные негативные последствия – ведут к выплате штрафов, компенсаций, иным затратам, составляющим от 50 до 100 % чистого дохода организации, следовательно, степень возможного ущерба **высокая.**

АПРОБАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОБЪЕКТЕ (МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ УСЛУГ)



Определение уровня защищенности до применения разработанного алгоритма



Определение уровня защищенности после применения разработанного алгоритма

Число угроз с высоким уровнем реализации снизилось **на 34%**, что свидетельствует о действенности разработанной методики.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

1. Проведён анализ существующей нормативно-правовой базы, методических документов и научных статей в области защиты государственных информационных систем.

2. Разработана методика определения степени возможного ущерба.

3. Разработан алгоритм определения уровня защищенности государственных информационных систем.

4. Разработан программный продукт определения степени возможного ущерба и определения уровня защищенности информационной системы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Брянский государственный технический университет
Факультет информационных технологий
Кафедра «Системы информационной безопасности»

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
по направлению подготовки 10.04.01– «Информационная безопасность»
на тему: Разработка методики определения степени возможного ущерба и алгоритма определения уровня защищённости государственных информационных систем

Магистрант группы: О-18-ИБ-ози-М
Клищенко Р.А.
Руководитель работы: к.т.н., доц.,
Голембиовская О.М.

Брянск 2021