

## Начало

Современный этап развития общества характеризуется возрастающей ролью информационной сферы, представляющей собой совокупность информации, информационной инфраструктуры, субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации, а также системы регулирования возникающих при этом общественных отношений. Информационная сфера, являясь системообразующим фактором жизни общества, активно влияет на состояние политической, экономической, оборонной и других составляющих безопасности Российской Федерации. Национальная безопасность Российской Федерации существенным образом зависит от обеспечения информационной безопасности, и в ходе технического прогресса эта зависимость будет возрастать.

Интересы личности в информационной сфере заключаются в реализации конституционных прав человека и гражданина на доступ к информации, на использование информации в интересах осуществления не запрещенной законом деятельности, физического, духовного и интеллектуального развития, а также в защите информации, обеспечивающей личную безопасность.

Интересы общества в информационной сфере заключаются в обеспечении интересов личности в этой сфере, упрочении демократии, создании правового социального государства, достижении и поддержании общественного согласия, в духовном обновлении России.

Интересы государства в информационной сфере заключаются в создании условий для гармоничного развития российской информационной инфраструктуры, для реализации конституционных прав и свобод человека и гражданина в области получения информации и пользования ею в целях обеспечения незыблемости конституционного строя, суверенитета и территориальной целостности России, политической, экономической и социальной стабильности, в безусловном

обеспечении законности и правопорядка, развитии равноправного и взаимовыгодного международного сотрудничества [1].

Одной из составляющих национальных интересов Российской Федерации в информационной сфере является «защита информационных ресурсов от несанкционированного доступа, обеспечение безопасности информационных и телекоммуникационных систем, как уже развернутых, так и создаваемых на территории России» [1].

Изучение общих вопросов информационной безопасности необходимо специалистам для формирования целостной картины взаимодействия свойств информации и угроз этим свойствам, а умение применять на практике государственными служащими методов защиты информации позволит повысить безопасность первичных сетей связи и информационных систем федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Именно комплексный подход к обеспечению информационной безопасности организации, основывающийся на умении анализировать потенциальные и реальные угрозы, использовать результаты анализа для разработки организационных мер и выбора технических средств защиты информации, способствует недопущению утечки конфиденциальных данных и нарушения действующего законодательства.

Решение прикладных задач – одна из необходимых составляющих в практике подготовки специалиста независимо от рода будущей деятельности. Решение задач предметной области «информационная безопасность» служит целям формирования умений применения на практике полученных знаний, привычки всесторонне изучать проблему с целью принятия оптимального (в рамках имеющихся ограничений) решения. Помимо этого, задачи развивают логическое мышление, позволяют правильно устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, формируют умение группировать предметы, находить закономерности. Формирование перечисленных умений и навыков будущих юристов, государственных служащих, программистов и является целью практикума.

# **Направления обеспечения информационной безопасности**

## ***Защита информации от акустических угроз***

Угроза (безопасности информации): совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реально существующую опасность нарушения безопасности информации [2].

Физическая форма (звук, свет и др.) в значительной степени определяет характер информационных угроз, технологию и сценарии их развития, а соответственно и способы организационно – технического противодействия. По физической форме своего проявления информация делится на два основных вида: акустическую (чаще всего речевую) и сигнальную. Первая воспринимается органом слуха, вторая органом зрения, при этом не важно, какие промежуточные преобразования происходят с информацией.

Знание физической формы проявления информации в конкретном сценарии информационной угрозы теоретически достаточно для сопоставления однородных по виду информационных угроз в пределах одной и той же обстановки или зоны защиты.

Определение сценариев угроз включает:

моделирование угрозы физического проникновения злоумышленника к источникам информации;

определение каналов утечки информации.

В условиях отсутствия информации о злоумышленнике, его квалификации, технической оснащенности во избежание грубых ошибок лучше переоценить угрозу, чем ее недооценить, хотя такой подход и может привести к увеличению затрат на защиту.

Обнаружение и распознавание каналов утечки информации, так же как любых объектов, производится по их демаскирующим признакам. В качестве некоторых признаков (индикаторов) каналов утечки акустической информации могут служить признаки, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Индикаторы утечки акустической информации

Вид канала	Индикаторы
Акустический	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Малая толщина дверей и стен помещения.</li><li>2. Наличие в помещении открытых вентиляционных отверстий.</li><li>3. Отсутствие экранов на отопительных батареях.</li><li>4. Близость окон к улице и ее домам.</li><li>5. Появление возле организации людей с достаточно большими сумками, длинными и толстыми зонтами.</li><li>6. Частая и продолжительная парковка возле организации чужих автомобилей.</li></ol>

Затухание акустической волны на границе контролируемой зоны зависит от множества факторов, таких как конструкция помещения, материал стен, тип и количество дверей и окон, наличие звукопоглощающих элементов и т.п. Для анализа и ориентировочной оценки можно использовать данные, приведенные в таблицах Т2-Т4 [3].

Для выполнения практического задания примем следующие соглашения:

1. Частота человеческого голоса ( $F_{чг}$ ) лежит в диапазоне частот: 300 – 4000 Гц;
2. Уровень речевого сигнала ( $R_{рс}$ ) составляет 50–60 дБ (обычная речь), 70–80 дБ (громкая речь).
3. Соотношение для определения уровня акустического сигнала за ограждением:

$$R_{oe} = R_{pc} + 6 + 10 \cdot \lg(S_{oe}) - K_{oe}, \quad \text{Дб}, \quad (1)$$

где  $R_{pc}$  – уровень речевого сигнала в помещении (перед ограждением), дБ;

$S_{oe}$  – площадь ограждения ( $\text{м}^2$ );

$K_{oe}$  – звукоизолирующая способность ограждения (дБ).

Таблица Т2. Звукопоглощающие свойства строительных конструкций

№	Объект (Материал)	Толщина	$K_{об}$ Звукоизоляция (дБ)					
			на частотах $F_{ч}$ (Гц)					
			125	250	500	1000	2000	4000
1	Стена (Кирпич)	0,5 кирпича	39	40	42	48	54	60
2		1,0 кирпич	36	41	44	51	58	64
3		1,5 кирпич	41	44	48	55	61	65
4		2 кирпича	45	45	52	59	65	70
5		2,5 кирпича	47	55	60	67	70	70
6	Стена (Железобетон- ный блок)	0,04 м.	32	36	35	38	47	53
7		0,1 м.	40	40	44	50	55	60
8		0,2 м.	42	44	51	59	65	65
9		0,3 м.	45	50	58	65	69	69
10		0,4 м.	48	55	61	68	70	70
11		0,8 м.	55	61	68	70	70	70
12	Стена (Шлакоблок)	0,22 м.	42	42	48	54	60	63

Таблица Т 3. Звукопоглощающие свойства некоторых оконных блоков

№	Схема остекления		$K_{об}$ Звукоизоляция (дБ)					
			на частотах $F_{ч}$ (Гц)					
			125	250	500	1000	2000	4000
1	Одинарное остекление	стекло: 3 мм	17	17	22	28	31	32
2		стекло: 4 мм	18	23	26	31	32	32
3		стекло: 6 мм	22	22	26	30	27	25
4	Двойное остекление с воздушным промежутком	57 мм стекло: 3 мм	15	20	32	41	49	46
5		90 мм стекло: 3 мм	21	29	38	44	50	48
6		57 мм стекло: 4 мм	21	31	38	46	49	35
7		90 мм стекло: 4 мм	25	33	41	47	48	36

Таблица Т4. Звукопоглощающие свойства некоторых дверных блоков

№	Конструкция двери	Условия применения	$K_{об}$ Звукоизоляция (дБ)					
			на частотах $F_{ч}$ (Гц)					
			125	250	500	1000	2000	4000
1	Щитовая	без прокладки	21	23	24	24	24	23
2		с прокладкой из пористой резины	27	27	32	35	34	35
3	Типовая ГТ-327	без прокладки	13	23	31	33	34	36
4		с прокладкой из пористой резины	29	30	31	33	34	41
5	Звукоизолирующая	облегченная	18	30	39	42	45	43
6		облегченная двойная	25	42	55	58	60	60
7		тяжелая	24	36	45	51	50	49

## Задание для самостоятельного выполнения

Оценить защищенность помещения от угроз акустической информации. Выработать рекомендации, направленные на повышение его защищенности.

Расчеты выполнить в табличном процессоре, используя соотношение 1.

### Условия и соглашения:

1. Исходные данные для вашего варианта находятся в таблице для задания 1.

2. Уровень речевого сигнала в помещении  $R_{pc}=80$  Дб.

3. Если в состав ограждения входит несколько элементов, например, кирпичная стена и дверь, то величина  $R_{oz}$  этого ограждения принимается равной величине  $R_{ob}$  наихудшего объекта (наибольшее значение).

4. Величина  $R$  всего помещения принимается равной наибольшей величине  $R_{oz}$  (наихудшего ограждения).

5. Рекомендации, направленные на повышение защищенности помещения должны быть направлены на выравнивание величин  $R_{oz}$  всех ограждений в сторону уменьшения  $R$ .

### Пример решения

Используя соотношение 1 и справочные данные (табл. Т2 – Т4), определить уровни акустического сигнала за каждым из ограждений помещения, конфигурация которого соответствует варианту (таблица Т5). Оценить помещение по наихудшему показателю. Выработать рекомендации по повышению акустической защищенности помещения.

Используем для расчета данные, соответствующие варианту «0» таблицы Т5.

Развертка помещения для наглядности изображена на рис. 1.

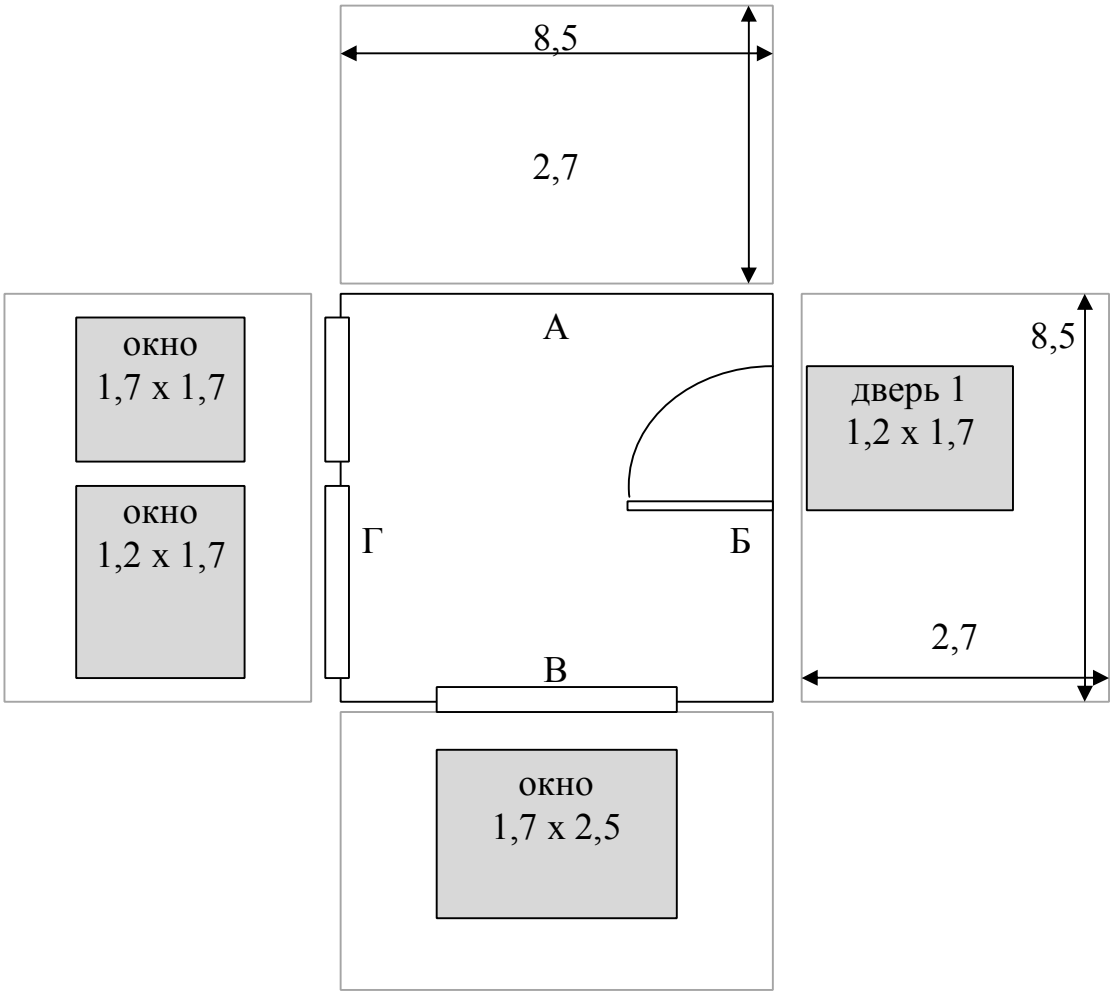


Рис. 1. Развертка помещения

Таблица Т5. Пример исходных данных

Вариант №	$F_{чз} (Гц)$	Конфигурация (таблицы Т2 – Т4), состав и размеры объектов ограждений (м)			
		А	Б	В	Г
0	125	стена 3 (2,7 x 8,5)	стена 1 (2,7 x 8,5) дверь 1 (1,2 x 1,7)	окно 4 (1,7 x 2,5)	окно 2 (1,7 x 1,7) окно 2 (1,2 x 1,7)



## Решение

1. Подготовка электронной таблицы для выполнения расчетов.

1.1. Заголовок и блок «исходные данные» (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I																				
1	Защита информации от акустических угроз																												
2	1. Исходные данные																												
3																													
4																													
5	<table><tr><th rowspan="2">Вариант №</th><th rowspan="2">F<sub>ч</sub>(Гц)</th><th colspan="4">Конфигурация ограждений</th></tr><tr><th>A</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">125</td><td>стена 3 (2,7 x 8,5)</td><td>стена 1 (2,7 x 8,5)</td><td>окно 4 (1,7 x 2,5)</td><td>окно 2 (1,7 x 1,7)</td></tr><tr><td></td><td>дверь 1 (1,2 x 1,7)</td><td></td><td>окно 2 (1,2 x 1,7)</td></tr></table>									Вариант №	F <sub>ч</sub> (Гц)	Конфигурация ограждений				A	Б	В	Г	0	125	стена 3 (2,7 x 8,5)	стена 1 (2,7 x 8,5)	окно 4 (1,7 x 2,5)	окно 2 (1,7 x 1,7)		дверь 1 (1,2 x 1,7)		окно 2 (1,2 x 1,7)
Вариант №	F <sub>ч</sub> (Гц)	Конфигурация ограждений																											
		A	Б	В	Г																								
0	125	стена 3 (2,7 x 8,5)	стена 1 (2,7 x 8,5)	окно 4 (1,7 x 2,5)	окно 2 (1,7 x 1,7)																								
			дверь 1 (1,2 x 1,7)		окно 2 (1,2 x 1,7)																								
6																													
7																													
8																													
9																													

Рис. 2. Заголовок и «исходные данные»

Данные в блоке 1 соответствуют номеру варианта задания, представленного в таблице Т5.

1.2. Подготовить Блок 2 для расчета  $R_{об}$  объектов, из которых состоят ограждения оцениваемого помещения и внести в них исходные данные, соответствующие варианту задания.  $K_{об}$  необходимо взять из таблиц Т2 – Т4. При этом  $K_{об}$  находится на пересечении столбца  $F_{ч2}$  и строки, соответствующей номеру объекта (например для  $F_{ч2} = 125$  и объекта «стена 3» в таблице Т2 находим:  $K_{об} = 41$ ) (рис. 3).

На этом и последующих рисунках ячейки электронной таблицы, содержащие данные, имеют белый цвет фона, а ячейки, в которых необходимо создать формулы для выполнения расчетов, окрашены в серый цвет.

9						
10						
11		<b>2. Определение R объектов (<math>R_{об}</math>)</b>				
12		Ограждение А				
13		Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	$S_{об}$	$R_{об}$
14		Стена 3	2,7	8,5	23,0	58,6
15		Ограждение Б				
16		Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	$S_{об}$	$R_{об}$
17		Стена 1	2,7	8,5	23,0	58,6
18		Дверь 1	1,2	1,7	2,0	68,1
19		Ограждение В				
20		Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	$S_{об}$	$R_{об}$
21		Окно 4	1,7	2,5	4,3	77,3
22		Ограждение Г				
23		Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	$S_{об}$	$R_{об}$
24		Окно 2	1,7	1,7	2,9	72,6
25		Окно 2	1,2	1,7	2,0	71,1
26						
27						
28						

Рис. 3. Блок 2 для расчета  $R_{об}$  объектов ограждений

1.3. Подготовка блока 3 для определения  $R_{ог}$  ограждений (рис. 4).

<b>3. Определение R ограждений (<math>R_{ог}</math>)</b>	
Ограждение	$R_{ог}$
А	58,6
Б	68,1
В	77,3
Г	72,6

Рис. 4. Блок 3 для расчета  $R_{ог}$  ограждений А-Г

1.4. Подготовка блока 4 для определения  $R$  помещения в целом и выработки рекомендаций по повышению защищенности (рис. 5).

<b>4. R помещения</b>	
Текущий ( $R_{тек}$ )	
Требуемый ( $R_{треб}$ )	
$R_{тек} - R_{треб}$	

Рис. 5. Блок 4 для расчета  $R$  помещения

## 2. Создание расчетных формул для выполнения вычислений.

### 2.1. В блок 2 (рис. 3) внести формулы для расчета

- площади объектов ограждения:  $S_{об} = l \cdot h$ , где  $l$  и  $h$  длина и высота объекта ограждения соответственно;
- уровня акустического сигнала за объектом ограждения:

$$R_{об} = R_{pc} + 6 + 10 \cdot \lg(S_{об}) - K_{об},$$

где  $R_{pc}$  – уровень речевого сигнала в помещении (принимается = 80 дБ);

$S_{об}$  – площадь объекта ( $\text{м}^2$ );

$K_{об}$  – звукоизолирующая способность объекта (дБ).

### 2.2. В блок 3 (рис. 4) внести формулы для расчета $R_{ог}$ за ограждениями А–Г соответственно.

Учитывая, что уровень речевого сигнала за ограждением определяется наихудшим (наибольшим) показателем  $R_{об}$ , из которых состоит ограждение, следует использовать функцию *Max* электронной таблицы, аргументами которой будут  $R_{об}$  объектов, из которых состоит ограждение.

### 2.3. В блок 4 (рис. 5) внести формулы для расчета текущего ( $R_{тек}$ ) и требуемого ( $R_{треб}$ ) уровней речевого сигнала за помещением.

$R_{тек}$  определяется наихудшим (наибольшим) значением из  $R_{ог}$  ограждений А, Б, В, Г, т.е. наиболее слабое, в смысле звукоизоляции, ограждение определяет звукоизоляцию помещения в целом.

При наличии серьезного разброса показателей  $R_{ог}$  ограждений целесообразно выровнять показатели, приблизив их к некоторому требуемому значению  $R_{треб}$ . Для простоты примем в качестве требуемого значения среднее значение  $R_{ог}$  ограждений А–Г. Стремление к этому значению позволит выровнять показатели уровней речевого сигнала за ограждениями и повысить звукоизоляцию помещения, используя имеющиеся в нашем распоряжении средства (Таблицы Т2–Т4).

Таким образом, для расчета  $R_{тек}$  и  $R_{треб}$  следует использовать функции электронной таблицы *Макс* и *СрЗнач* соответственно. Аргументами этих функций являются значения  $R_{ог}$  из таблицы для расчета

$R_{ог}$  ограждений А–Г (рис.4). Внешний вид электронной таблицы для «0» варианта представлен на рис. 6.

Защита информации от акустических угроз					
1. Исходные данные					
Вариант №	F <sub>ц</sub> (Гц)	Конфигурация ограждений			
		А	Б	В	Г
		стена 3 (2,7 х 8,5)	стена 1 (2,7 х 8,5)	окно 4 (1,7 х 2,5)	окно 2 (1,7 х 1,7)
0	125		дверь 1 (1,2 х 1,7)		окно 2 (1,2 х 1,7)
2. Определение R объектов (R <sub>об</sub> )					
Ограждение А					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	S <sub>об</sub>	K <sub>об</sub>	R <sub>об</sub>
Стена 3	2,7	8,5	23,0	41,0	58,6
Ограждение Б					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	S <sub>об</sub>	K <sub>об</sub>	R <sub>об</sub>
Стена 1	2,7	8,5	23,0	41,0	58,6
Дверь 1	1,2	1,7	2,0	21,0	68,1
Ограждение В					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	S <sub>об</sub>	K <sub>об</sub>	R <sub>об</sub>
Окно 4	1,7	2,5	4,3	15,0	77,3
Ограждение Г					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	S <sub>об</sub>	K <sub>об</sub>	R <sub>об</sub>
Окно 2	1,7	1,7	2,9	18,0	72,6
Окно 2	1,2	1,7	2,0	18,0	71,1
3. Определение R ограждений (R <sub>ог</sub> )			4. R помещения		
Ограждение	R <sub>ог</sub>		Текущий (R <sub>тек</sub> )	77,3	
А	58,6		Требуемый (R <sub>треб</sub> )	69,1	
Б	68,1		R <sub>тек</sub> -R <sub>треб</sub>	8,1	
В	77,3				
Г	72,6				

Рис. 6. Внешний вид электронной таблицы с выполненными расчетами

В результате выполненных расчетов получены значения *текущего* и *требуемого* уровней речевого сигнала за границей исследуемого помещения. На рис.6 видно, что разница  $(R_{тек} - R_{треб}) = 8,1$  Дб.

Для «выравнивания» этих показателей целесообразно заменить некоторые объекты ограждений на аналогичные, но обладающие большим  $K_{оз}$ .

3. Выработка предложений, направленных на повышение защищенности помещения.

### 3.1. Анализ $R_{оз}$ ограждений (блок 3 рис. 6).

Из таблицы видно, что за ограждением *В* наибольший уровень речевого сигнала (т.е. здесь звукоизоляция наихудшая). В блоке 2 (рис. 6) находим объекты, из которых состоит ограждение *В*. В данном случае объектом является «окно 4» с  $K_{оз}=15,0$ . Следовательно, необходимо заменить его на окно с большим  $K_{оз}$ . В таблице ТЗ выбираем окно 7 ( $K_{оз}=25,0$ ). При замене в электронной таблице (ограждение *В*) значения  $K_{оз}=25,0$  наблюдаем следующие изменения:  $R_{треб}=66,6$  и  $R_{тек}=72,6$ . Разница  $(R_{тек} - R_{треб}) = 6$  Дб, что несколько лучше первоначального варианта.

Теперь «узким местом» является ограждение *Г*, состоящее из двух «окон 2» ( $K_{оз}=18,0$ ). Заменяем оба «окна 2» на «окно 7» ( $K_{оз}=25,0$ ). Наблюдаем очередные изменения:  $R_{треб}=64,9$  и  $R_{тек}=68,1$ . Разница  $(R_{тек} - R_{треб}) = 3,2$  Дб.

Последняя замена – «дверь 1» на «дверь 6» ( $K_{оз}=22$ ) в ограждении *Б*. Разница  $(R_{тек} - R_{треб}) = 3,1$  Дб. Остальные замены дают результат, увеличивающий разницу.

Итоговая электронная таблица представлена на рис. 7.

2. Определение R объектов (Rоб)					
Ограждение А					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	Soб	Kоб	Roб
Стена 3	2,7	8,5	23,0	41,0	58,6
Ограждение Б					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	Soб	Kоб	Roб
Стена 1	2,7	8,5	23,0	41,0	58,6
Дверь 6	1,2	1,7	2,0	24,0	65,1
Ограждение В					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	Soб	Kоб	Roб
Окно 7	1,7	2,5	4,3	25,0	67,3
Ограждение Г					
Объект	Высота (h), м	Длина (l), м	Soб	Kоб	Roб
Окно 7	1,7	1,7	2,9	25,0	65,6
Окно 7	1,2	1,7	2,0	25,0	64,1
3. Определение R ограждений (Rог)			4. R помещения		
Ограждение	Rог		Текущий (Rтек)		
А	58,6		Требуемый (Rтреб)		67,3
Б	65,1				64,1
В	67,3		Rтек-Rтреб		3,1
Г	65,6				

Рис. 7. Внешний вид окончательного варианта электронной таблицы

Предложения, направленные на повышение защищенности помещения, следующие:

- ограждение В – замена «окно 4» на «окно 7»;
- ограждение Г – замена «окно 2» на «окно 7»;
- ограждение Б – замена «дверь 1» на «дверь 6».