

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	Екземпляр № 1	Арк. _10_ / 1

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для проведення практичної роботи №6
з навчальної дисципліни
«СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ»
для студентів освітнього рівня «бакалавр»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій

Схвалено на засіданні кафедри
біомедичної інженерії та
телекомунікацій протокол від
«__» _____ 20__ р. № __

Завідувач кафедри біомедичної
інженерії та телекомунікацій
_____ Т.М. Нікітчук

Розробник: к.т.н. доцент кафедри біомедичної інженерії та телекомунікацій
Дубина О.Ф.

Житомир
2020 – 2021 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ /2

ЗМІСТ

Мета роботи:	3
Завдання на лабораторну роботу	3
Теоретичні відомості	4
Виконання роботи	5
Контрольні запитання	9
Обробка результатів вимірювань та зміст звіту:	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ /3

Практична робота №6

Дослідження ймовірність виявлення порушника при комбінації засобів виявлення

1. Мета роботи:

Дослідити ймовірності виявлення порушника при використанні комбінованих засобів виявлення.

а) опанувати теоретичними відомостями, щодо побудови та організації охорони об'єктів.

б) дослідити вплив технічних характеристик засобів виявлення на ймовірності характеристики системи виявлення

2. Завдання на практичну роботу

1. Розрахунок ймовірності виявлення порушника при комбінації засобів виявлення, що працюють на різних фізичних принципах

2. Розрахунок ймовірності виявлення порушника при комбінації засобів виявлення, що працюють по схемі логічної обробки АБО

3. Розрахунок ймовірності виявлення порушника при комбінації засобів виявлення, що працюють по схемі довільної логічної обробки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 4

I. Теоретичні відомості

Поява довільної комбінації при проході порушника (наприклад, 10111 - спрацювали перший і третій, четвертий та п'ятий ЗВ, а другий не спрацював) відбувається для ЗВ, що працюють на різних фізичних принципах дії і характеризуються статистичною незалежністю виникнення сигналів тривоги.

Ймовірність (в даному випадку вона становить $P_{рез} = P_1(1-P_2) P_3 \cdot P_4 P_5$

Поява тієї ж комбінації від впливу завад відбудеться з ймовірністю $\bar{P}_{рез} = (1 - \bar{P}_1) \bar{P}_2 (1 - \bar{P}_3) (1 - \bar{P}_4) (1 - \bar{P}_5)$.

Ймовірність виявлення для схеми логічної обробки 2 з 3 складається з ймовірностей тих комбінацій, в яких присутні дві або три одиниці:

$$P_{2/3} = \sum_{j=1}^4 \Delta P_j$$

Ймовірність помилкової тривоги

$$\bar{P}_{2/3} = \sum_{j=1}^4 \Delta \bar{P}_j$$

У разі застосування схеми логічної обробки АБО, коли загальну тривогу КЗВ викличе будь-яка комбінація, крім восьмої, ймовірність виявлення

$$P_{АБО} = \sum_{j=1}^7 \Delta P_j$$

Ймовірність помилкової тривоги

$$\bar{P}_{АБО} = \sum_{j=1}^7 \Delta \bar{P}_j$$

При синтезі довільної схеми логічної обробки, в якій загальний сигнал тривоги формується при появі будь-якої комбінації з числа наперед заданих (наприклад, тільки у разі появи комбінацій 1, 2 і 5), її ймовірність виявлення і ймовірність помилкової тривоги складуть:

$$P = \sum_{j=1}^3 \Delta P_j, \quad \bar{P} = \sum_{j=1}^3 \Delta \bar{P}_j,$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ / 5

де підсумовування проводиться за номерами тих комбінацій з табл. 1, які призводять для досліджуваної схеми логічної обробки до формування загального сигналу тривоги.

II. Виконання роботи

Задача 1.

Розрахувати ймовірність виявлення порушника та ймовірність хибного спрацювання від завад при появі довільної комбінації спрацювання ЗВ заданих таблицею 1, якщо ЗВ працюють на різних фізичних принципах дії і характеризуються статистичною незалежністю виникнення сигналів тривоги. Ймовірність виявлення порушника окремим ЗВ P_i та ймовірність хибного спрацювання \bar{P}_i задані в таблиці 2.

Таблиця 1. Варіанти комбінацій спрацювання засобів виявлення

№ варіанту	Варіант комбінації	№ варіанту	Варіант комбінації
1	11111	13	10011
2	11110	14	10010
3	11101	15	10001
4	11100	16	10000
5	11011	17	01111
6	11010	18	01110
7	11001	19	01101
8	11000	20	01011
9	10111	21	01010
10	10110	22	01001
11	10101	23	01000
12	10100		

Таблиця 2. Параметр засобів виявлення

№ вар.	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	\bar{P}_1	\bar{P}_2	\bar{P}_3	\bar{P}_4	\bar{P}_5	$P_{рез}$	$\bar{P}_{рез}$
1	0,98	0,69	0,899	0,580	0,686	0,11	0,211	0,011	0,015	0,182		
2	0,96	0,67	0,898	0,579	0,685	0,12	0,212	0,012	0,016	0,112		
3	0,94	0,65	0,897	0,578	0,684	0,13	0,213	0,013	0,017	0,113		
4	0,92	0,63	0,896	0,577	0,683	0,14	0,214	0,014	0,018	0,114		
5	0,90	0,61	0,895	0,586	0,682	0,15	0,215	0,015	0,019	0,115		
6	0,88	0,69	0,894	0,599	0,681	0,16	0,216	0,016	0,021	0,116		
7	0,86	0,57	0,893	0,598	0,680	0,17	0,217	0,017	0,022	0,117		
8	0,84	0,55	0,892	0,597	0,679	0,18	0,218	0,018	0,023	0,118		
9	0,82	0,53	0,891	0,566	0,678	0,19	0,219	0,019	0,023	0,119		
10	0,80	0,51	0,890	0,595	0,677	0,111	0,221	0,021	0,024	0,11		
11	0,99	0,59	0,889	0,594	0,686	0,112	0,222	0,022	0,01	0,12		
12	0,97	0,50	0,888	0,595	0,699	0,113	0,223	0,023	0,02	0,13		
13	0,95	0,52	0,887	0,594	0,698	0,114	0,223	0,023	0,03	0,14		
14	0,93	0,54	0,886	0,593	0,697	0,115	0,224	0,024	0,011	0,15		
15	0,91	0,56	0,885	0,592	0,66	0,116	0,21	0,01	0,012	0,16		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	Екземпляр № 1		Арк. 10 / 6

16	0,89	0,58	0,884	0,591	0,695	0,117	0,22	0,02	0,013	0,17		
17	0,87	0,60	0,883	0,590	0,694	0,118	0,23	0,03	0,014	0,128		
18	0,85	0,62	0,882	0,589	0,693	0,119	0,24	0,04	0,015	0,129		
19	0,83	0,64	0,881	0,588	0,692	0,121	0,25	0,05	0,015	0,121		
20	0,81	0,66	0,880	0,599	0,691	0,122	0,26	0,06	0,016	0,122		
21	0,79	0,68	0,879	0,598	0,690	0,123	0,27	0,07	0,017	0,123		
22	0,77	0,70	0,878	0,597	0,689	0,123	0,28	0,08	0,018	0,123		
23	0,75	0,59	0,877	0,566	0,688	0,124	0,29	0,09	0,019	0,124		

Задача 2.

Розрахувати ймовірність виявлення порушника та ймовірність хибного спрацювання від завад для схеми логічної обробки 2 з 3 та для схеми логічної обробки АБО при появі довільної комбінації спрацювання ЗВ заданих таблицею 1, якщо ЗВ працюють на різних фізичних принципах дії і характеризуються статистичною незалежністю виникнення сигналів тривоги.

Ймовірність виявлення порушника окремим ЗВ P_i та ймовірність хибного спрацювання \bar{P}_i задані в таблиці 2.

Таблиця 1. Варіанти комбінацій спрацювання засобів виявлення

№ варіанту	Варіант комбінації
1	111
2	110
3	101
4	100
5	011
6	010
7	001
8	000

Таблиця 2. Параметр засобів виявлення

№ вар.	P_1	P_2	P_3	\bar{P}_1	\bar{P}_2	\bar{P}_3	$P_{2/3}$	$\bar{P}_{2/3}$
1	0,580	0,69	0,899	0,11	0,182	0,011		
2	0,579	0,67	0,898	0,12	0,112	0,012		
3	0,578	0,65	0,897	0,13	0,113	0,013		
4	0,577	0,63	0,896	0,14	0,114	0,014		
5	0,586	0,61	0,895	0,15	0,115	0,015		
6	0,599	0,69	0,894	0,16	0,116	0,016		
7	0,598	0,57	0,893	0,17	0,117	0,017		
8	0,597	0,55	0,892	0,18	0,118	0,018		
9	0,566	0,53	0,891	0,19	0,119	0,019		
10	0,595	0,51	0,890	0,111	0,11	0,021		
11	0,594	0,59	0,889	0,112	0,12	0,022		
12	0,595	0,50	0,888	0,113	0,13	0,023		
13	0,594	0,52	0,887	0,114	0,14	0,023		
14	0,593	0,54	0,886	0,115	0,15	0,024		
15	0,592	0,56	0,885	0,116	0,16	0,01		
16	0,591	0,58	0,884	0,117	0,17	0,02		
17	0,590	0,60	0,883	0,118	0,128	0,03		
18	0,589	0,62	0,882	0,119	0,129	0,04		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015						Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020	
	Екземпляр № 1						Арк _10_ /7	

19	0,588	0,64	0,881	0,121	0,121	0,05		
20	0,599	0,66	0,880	0,122	0,122	0,06		
21	0,598	0,68	0,879	0,123	0,123	0,07		
22	0,597	0,70	0,878	0,123	0,123	0,08		
23	0,566	0,59	0,877	0,124	0,124	0,09		

Задача 3.

Розрахувати ймовірність виявлення порушника та ймовірність хибного спрацювання від завад для довільної схеми логічної обробки в якій загальний сигнал тривоги формується при появі будь-якої комбінації з числа наперед заданих таблицею 1, якщо ЗВ працюють на різних фізичних принципах дії і характеризуються статистичною незалежністю виникнення сигналів тривоги.

Ймовірність виявлення порушника окремим ЗВ P_i та ймовірність хибного спрацювання \bar{P}_i задані в таблиці 2.

Таблиця 1. Варіанти комбінацій спрацювання засобів виявлення

№ варіанту	Варіант комбінації	Варіант Довільної комбінації	№ варіанту	Варіант комбінації	Варіант Довільної комбінації
1	1111	1-3-5	13	10011	13-15-17
2	1110	2-4-6	14	10010	14-16-18
3	1101	3-5-7	15	10001	15-17-19
4	1100	4-6-8	16	10000	16-18-20
5	11011	5-7-9	17	01111	17-19-21
6	11010	6-8-10	18	01110	18-20-22
7	11001	7-9-11	19	01101	19-21-23
8	11000	8-10-11	20	01011	1-7-14
9	10111	9-11-13	21	01010	2-8-16
10	10110	10-12-14	22	01001	4-9-18
11	10101	11-13-15	23	01000	7-23-11
12	10100	12-14-16			

Таблиця 2. Параметр засобів виявлення

№ вар.	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	\bar{P}_1	\bar{P}_2	\bar{P}_3	\bar{P}_4	\bar{P}_5	$P_{рез}$	$\bar{P}_{рез}$
1	0,98	0,69	0,899	0,580	0,686	0,11	0,211	0,011	0,015	0,182		
2	0,96	0,67	0,898	0,579	0,685	0,12	0,212	0,012	0,016	0,112		
3	0,94	0,65	0,897	0,578	0,684	0,13	0,213	0,013	0,017	0,113		
4	0,92	0,63	0,896	0,577	0,683	0,14	0,214	0,014	0,018	0,114		
5	0,90	0,61	0,895	0,586	0,682	0,15	0,215	0,015	0,019	0,115		
6	0,88	0,69	0,894	0,599	0,681	0,16	0,216	0,016	0,021	0,116		
7	0,86	0,57	0,893	0,598	0,680	0,17	0,217	0,017	0,022	0,117		
8	0,84	0,55	0,892	0,597	0,679	0,18	0,218	0,018	0,023	0,118		
9	0,82	0,53	0,891	0,566	0,678	0,19	0,219	0,019	0,023	0,119		
10	0,80	0,51	0,890	0,595	0,677	0,111	0,221	0,021	0,024	0,11		
11	0,99	0,59	0,889	0,594	0,686	0,112	0,222	0,022	0,01	0,12		
12	0,97	0,50	0,888	0,595	0,699	0,113	0,223	0,023	0,02	0,13		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015										Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /OK27-2020
	Екземпляр № 1										Арк _10_ / 8

13	0,95	0,52	0,887	0,594	0,698	0,114	0,223	0,023	0,03	0,14		
14	0,93	0,54	0,886	0,593	0,697	0,115	0,224	0,024	0,011	0,15		
15	0,91	0,56	0,885	0,592	0,66	0,116	0,21	0,01	0,012	0,16		
16	0,89	0,58	0,884	0,591	0,695	0,117	0,22	0,02	0,013	0,17		
17	0,87	0,60	0,883	0,590	0,694	0,118	0,23	0,03	0,014	0,128		
18	0,85	0,62	0,882	0,589	0,693	0,119	0,24	0,04	0,015	0,129		
19	0,83	0,64	0,881	0,588	0,692	0,121	0,25	0,05	0,015	0,121		
20	0,81	0,66	0,880	0,599	0,691	0,122	0,26	0,06	0,016	0,122		
21	0,79	0,68	0,879	0,598	0,690	0,123	0,27	0,07	0,017	0,123		
22	0,77	0,70	0,878	0,597	0,689	0,123	0,28	0,08	0,018	0,123		
23	0,75	0,59	0,877	0,566	0,688	0,124	0,29	0,09	0,019	0,124		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 9

5. Контрольні запитання

1. Перерахуйте укрупнені ознаки, за якими прийнято класифікувати СЗОІ.
2. Перелічіть види СЗОІ в залежності від структурної схеми побудови.
3. Що таке канал сигналізації? Як можна класифікувати СЗОІ з 10, 21, 87 каналами сигналізації?
4. Перелічіть види СЗОІ в залежності від способу підключення засобів виявлення (ЗВ).
5. Яка ознака класифікації характеризує ступінь безпеки каналу сигналізації? Перелічіть види СЗОІ в залежності від цієї ознаки.
6. Як поділяються СЗОІ за способами забезпечення контролю працездатності апаратури?
7. Як поділяються СЗОІ по можливості зберігання і документування (роздрукування) оперативної інформації?
8. Перерахуйте основні функції, що їх виконує СЗОІ у складі комплексів ТЗО.
9. Яким чином можна уявити схему функціонування СЗОІ?
10. Намалюйте структурну схему, що пояснює принцип контролю стану ЗВ і поясніть її.
11. Що таке діалог людини і КТЗО і для чого він потрібен?
12. Перелічіть і охарактеризуйте методи відображення інформації, що застосовуються в СЗОІ.
13. Які події повинна реєструвати і запам'ятовувати сучасна СЗОІ, що обслуговує КТЗО особливо важливого об'єкта?
14. Як можна організувати інформаційний обмін СЗОІ з підсистемами КТЗО або з іншими самостійними системами спеціального захисту?
15. У яких режимах можуть функціонувати канали сигналізації, призначені для охорони особливо важливих об'єктів?
16. Як може бути організовано електроживлення ПБ в СЗОІ з радіоканалами зв'язку, їхні переваги та недоліки?
17. Що таке ВОЛЗ? Її переваги і недоліки.

6. Обробка результатів вимірювань та зміст звіту:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.02/2/125.00.1/Б /ОК27-2020
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк _10_ / 10</i>

мета практичної роботи;
результати теоретичних розрахунків;
графічні залежності ;
відповіді на контрольні питання;
висновки.

Звіт оформляється згідно ДСТУ та надається викладачу у вигляді роздрукованих та зброшурованих аркушів на наступному за розкладом занятті для захисту (в години консультацій).