

Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем

Дипломний проект
за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст»

на тему:

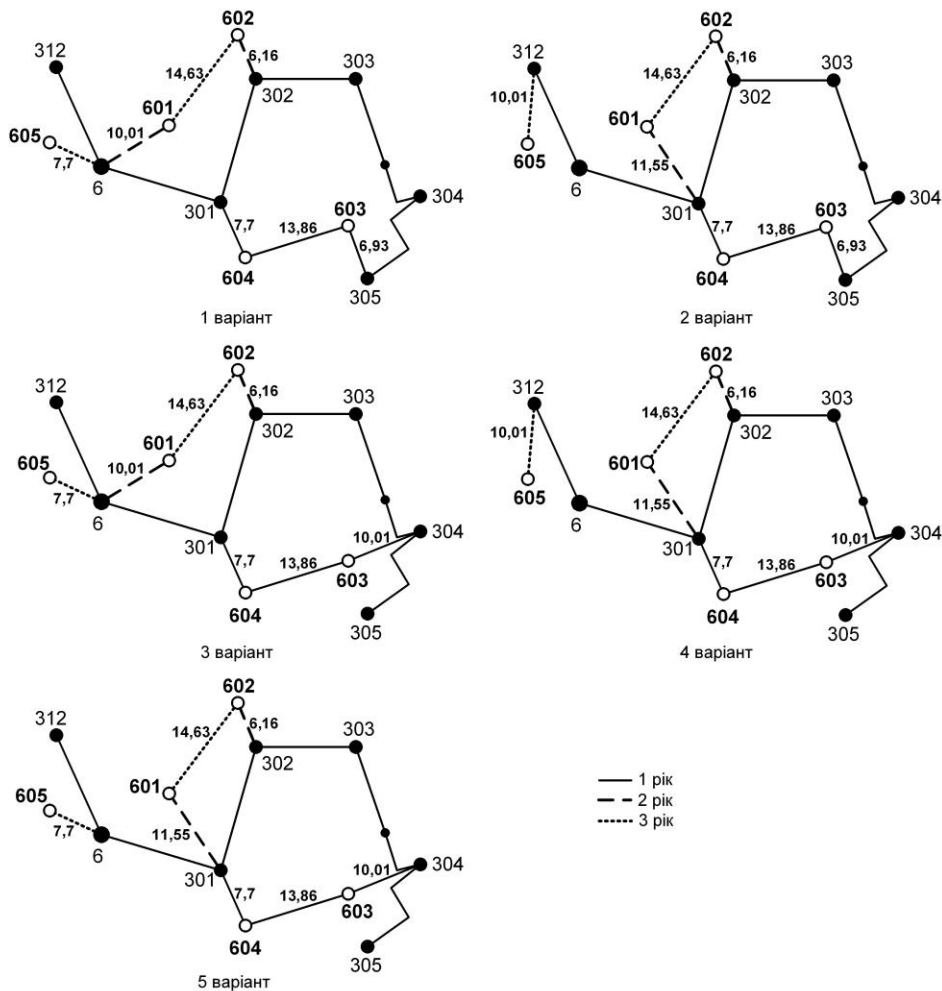
**Розвиток фрагменту електричної мережі ПАТ «Вінницяобленерго»
із врахуванням грозозахисту**

08-15.ДП.017.00.126 ПЗ

Виконав: студент гр. ЕСМсп-14
спеціальності
7.05070102 – «Електричні системи та мережі»
Ковальчук О.М.

Варіанти розвитку електричної мережі (метод динамічного програмування)

Варіанти розвитку електричної мережі по роках

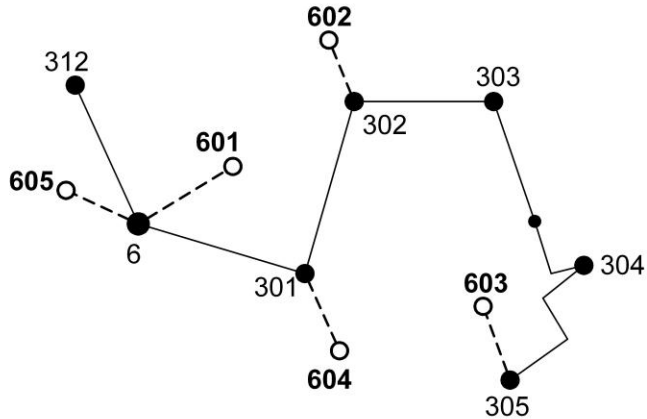
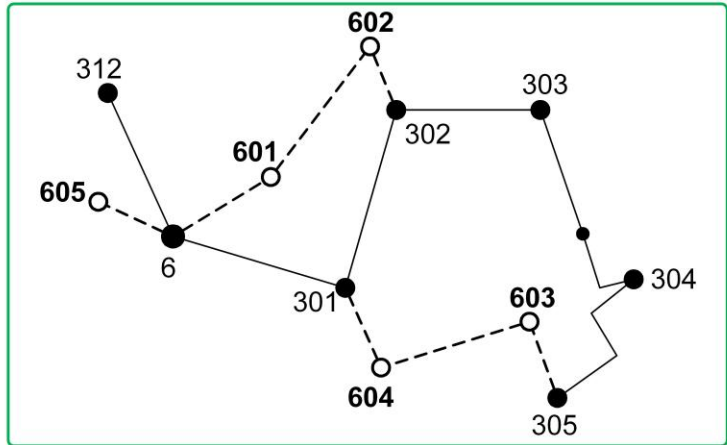
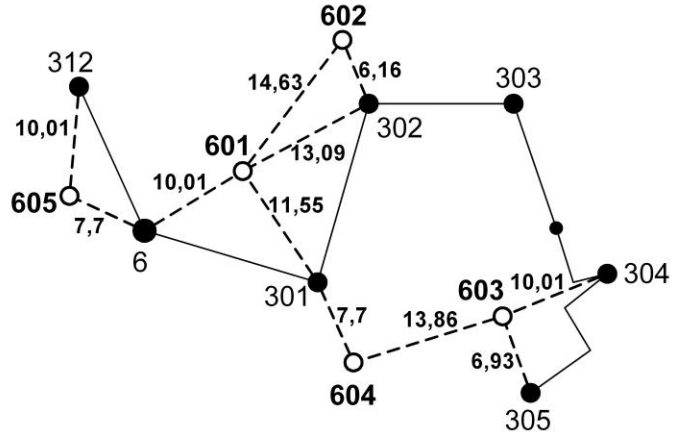


Таблиця – Результати розрахунків сумарних витрат по роках

№	Гр	б/д	Довжина длина, км	К _{шт} тис. у.о/км	K	ΔU	З	тис. у.о			
								Сумарні витрати 1-го року 31	Сумарні витрати 2-го року 32	Сумарні витрати 3-го року 33	Сумарні витрати за 3 роки 3
1	1	301-604	7,7	12,2	93,94	9,88	21,15	72,05	45,51	46,75	164,31
	1	603-604	13,86	12,2	169,09	10,05	30,34				
	1	305-603	6,93	12,2	84,55	10,41	20,55				
	2	6-601	10,01	12,2	122,12	15,46	30,11				
	2	302-602	6,16	12,2	75,15	10,02	19,04				
	3	601-602	14,63	12,2	178,49	11,68	33,10				
2	3	6-605	7,7	12,2	93,94	10,15	21,43	72,05	49,80	51,59	173,44
	1	301-604	7,7	12,2	93,94	9,88	21,15				
	1	603-604	13,86	12,2	169,09	10,05	30,34				
	1	305-603	6,93	12,2	84,55	10,41	20,55				
	2	301-601	11,55	12,2	140,91	17,84	34,75				
	2	302-602	6,16	12,2	75,15	10,02	19,04				
3	3	601-602	14,63	12,2	178,49	10,90	32,31	80,95	45,51	46,75	173,21
	1	301-604	7,7	12,2	93,94	10,92	22,19				
	1	603-604	13,86	12,2	169,09	10,22	30,51				
	1	304-603	10,01	12,2	122,12	13,59	28,25				
	2	6-601	10,01	12,2	122,12	15,46	30,11				
	2	302-602	6,16	12,2	75,15	10,02	19,04				
4	3	6-605	7,7	12,2	93,94	10,15	21,43	81,76	49,80	51,59	183,15
	1	301-604	7,7	12,2	93,94	9,93	21,20				
	1	603-604	13,86	12,2	169,09	10,06	30,35				
	1	304-603	10,01	12,2	122,12	15,55	30,20				
	2	301-601	11,55	12,2	140,91	17,84	34,75				
	2	302-602	6,16	12,2	75,15	10,02	19,04				
5	3	601-602	14,63	12,2	178,49	10,90	32,31	80,95	49,80	46,07	176,83
	1	301-604	7,7	12,2	93,94	10,92	22,19				
	1	603-604	13,86	12,2	169,09	10,22	30,51				
	1	304-603	10,01	12,2	122,12	13,59	28,25				
	2	301-601	11,55	12,2	140,91	17,84	34,75				
	2	302-602	6,16	12,2	75,15	10,02	19,04				
3	601-602	14,63	12,2	178,49	10,90	32,31					
3	6-605	7,7	12,2	93,94	10,15	21,43					

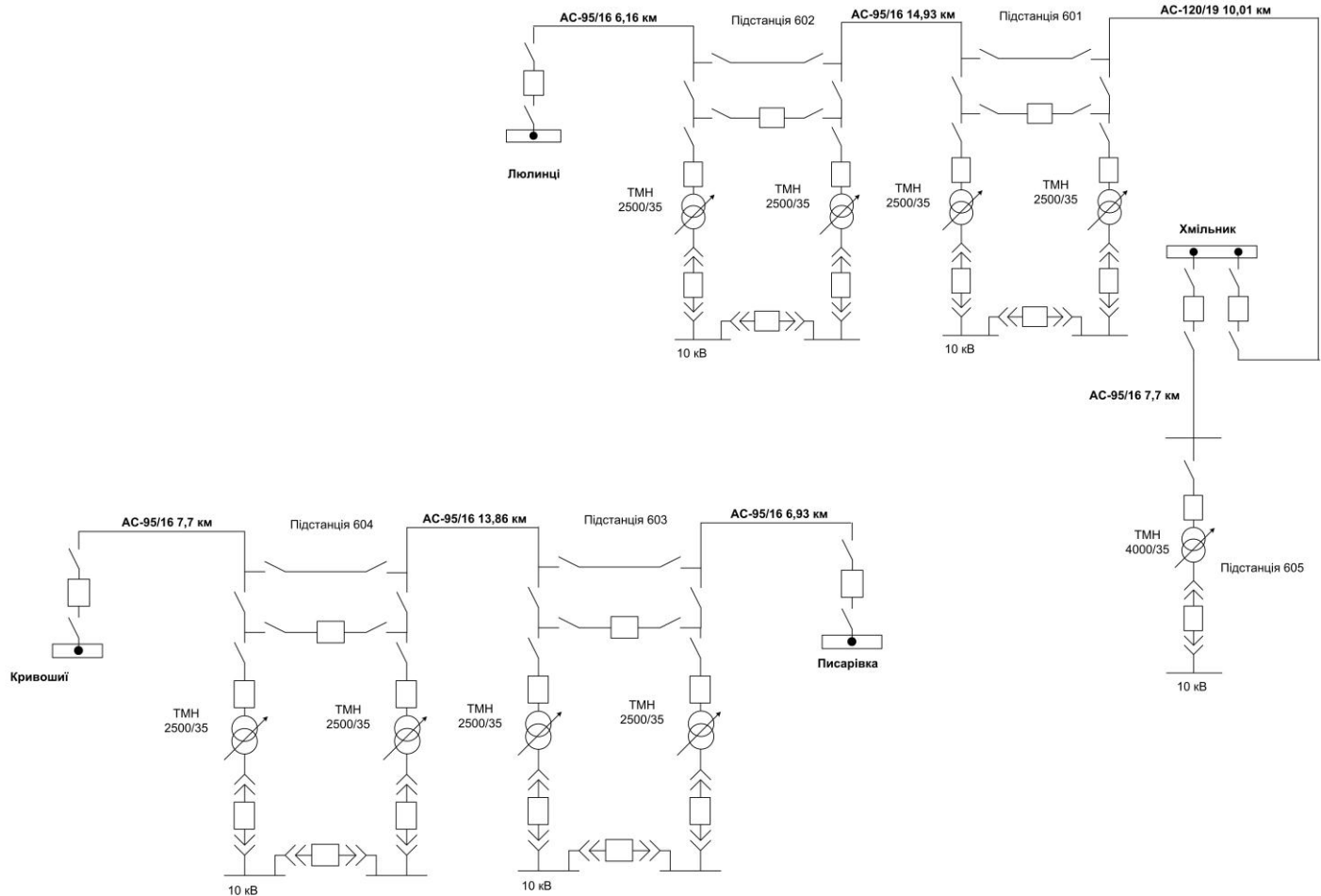
08-15_ДП.017.00.000 ES			
№	Підп.	Відп.	Дат.
Варіанти розвитку електричної мережі			
ВНТУ ЕСМ-14 3/3			

Вибір оптимального варіанту розвитку (метод поконтурної оптимізації)



				08-15.ДП.01.07.00.000 ЕК			
№	Дат.	№ докум.	Дир.	Дата	Вибір оптимального варіанту за методом поконтурної оптимізації		
Розробив	Оформив	Оформив	Оформив	Оформив			
І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.
І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.	І. м. п.
						ВНТУ ЕСМ-14 з/в	

Електрична схема оптимального варіанту



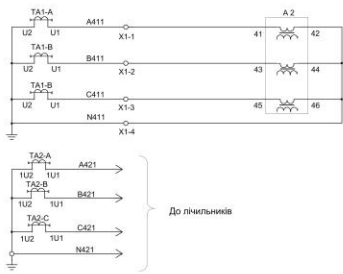
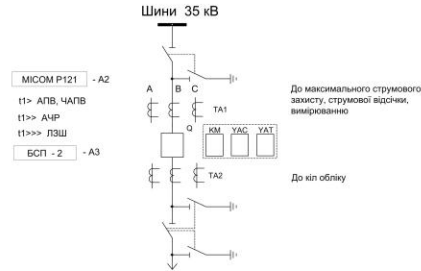
				08-15.ДП.017.00.000 ЕЗ			
№ з/п	Підрядні	Рік	Вартість	Електрична схема оптимального варіанту			
Розробник	Замовник	Рік	Вартість	У	М	А	М
Проєктувальник	Виконавець	Рік	Вартість	У	М	А	М
Т. варт.	Вартість	Рік	Вартість	ВНТУ ЕСМ-14 з/п			
Т. варт.	Вартість	Рік	Вартість				
Замовник	Виконавець	Рік	Вартість				

Техніко-економічні показники

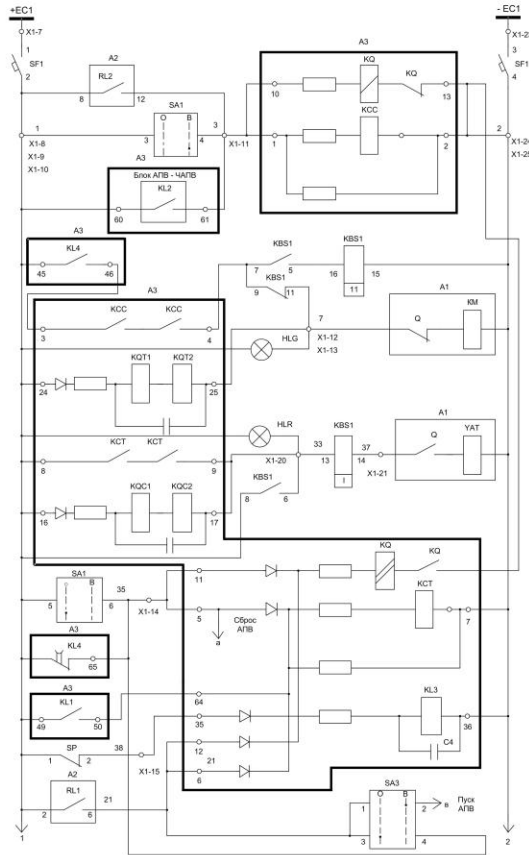
Капітальні витрати на спорудження підстанцій	2406 тис.у.о.
Капітальні витрати на спорудження ліній електропередач	1561,28 тис.у.о.
Рентабельність	16,95 %
Строк окупності	5,89 роки

СХЕМА З'ЄДНАНЬ ШКАФА ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ ПРИЄДНАНЬ 35 кВ ШЗАЛ - 35/10

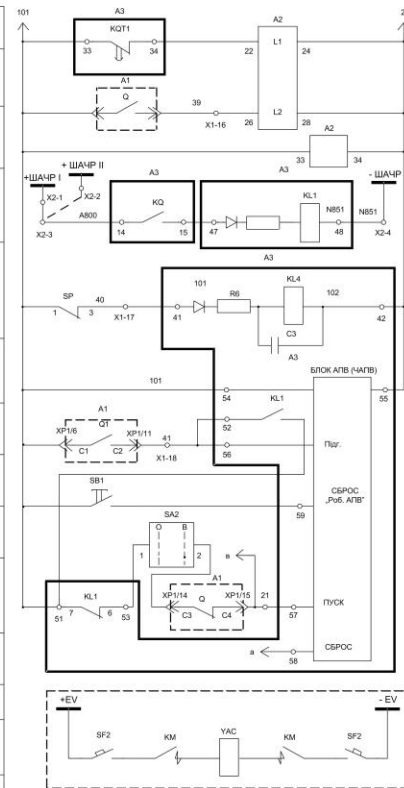
БЛОК ЛІНІЇ 35 кВ
ПОЯСНЮВАЛЬНА СХЕМА



Струмові кола максимального струмового захисту, струмової відсічки, вимрювання



ШИНКИ УПРАВЛІННЯ ТА АВТОМАТИЧНИЙ ВИМИКАЧ
ПО ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ
ОПЕРАТИВНЕ
ПРИ АПВ ТА ЧАПВ
КОДА ВИМКАННЯ
КОНТАКТОР ВИМКАННЯ КОЛО ВИМКАННЯ
РЕЛЕ ПОЛОЖЕННЯ "ВИМКНЕНО"
БЛОКУВАННЯ ВІД ПОВТОРНИХ ВИМКАНЬ
ЕЛЕКТРОМАГНІТ ВИМКАННЯ КОЛО ВИМКАННЯ
РЕЛЕ ПОЛОЖЕННЯ "ВВИМКНЕНО"
КОДА ВИМКАННЯ
РЕЛЕ ВИМКАННЯ
ПРИ ЗНИЖЕННІ ТИСКУ ЕЛЕГАЗУ II ст.
ПРИ АНР
РЕЛЕ КОНТРОЛЮ ЗНИЖЕННЯ ТИСКУ ЕЛЕГАЗУ I ст.
ВІД ЗАХИСТІВ ТА ПО ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ
ПУСК АПВ ВИВЕДЕННЯ АПВ



БЛОКУВАННЯ ПРискореної ступені МТЗ
КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕННЯ ВИМКАЧА
КОЛА ЖИВЛЕННЯ
РЕЛЕ ВИМКАННЯ ПРИ АНР ТА ПІДГОТОВКИ ЧАПВ
РЕЛЕ КОНТРОЛЮ ЗНИЖЕННЯ ТИСКУ ЕЛЕГАЗУ II ст.
КОЛО ЖИВЛЕННЯ
ПІДГОТОВКА ЧАПВ
ПІДГОТОВКА АПВ
КОЛА АПВ ТА ЧАПВ
СЕРВОС СИГНАЛІЗАЦІЇ
ПУСК АПВ ПРИ РОБОТІ МТЗ
ПУСК ЧАПВ ПРИ ПОВЕРНЕННІ АНР
СЕРВОС АПВ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ ВИМКАННІ ТА ПРИ ВИВЕДЕННЮ АПВ
КОЛО ЕЛЕКТРОМАГНІТА ВИМКАННЯ

				08-15 ДП.017.00.000.ЕЗ			
Змі. Проект.	№ докум.	План	Дата	Шкаф захисту та автоматики приєднань 35 кВ з виміщеним ВГБЕ-35 і мікропроцесорним захистом МІСМ Р121	Пі	Маса	Масштаб
Розробив	Кавалюк О.М.				у		
Перевірив	Литвиненко В.І.				А	Архива	
Т. зам.	Литвиненко В.І.						
Резидент	Литвиненко В.І.						
Інженер	Литвиненко В.І.						
Затвердив	Литвиненко В.І.						
				ВНТУ ЕСМ - 14 кб			

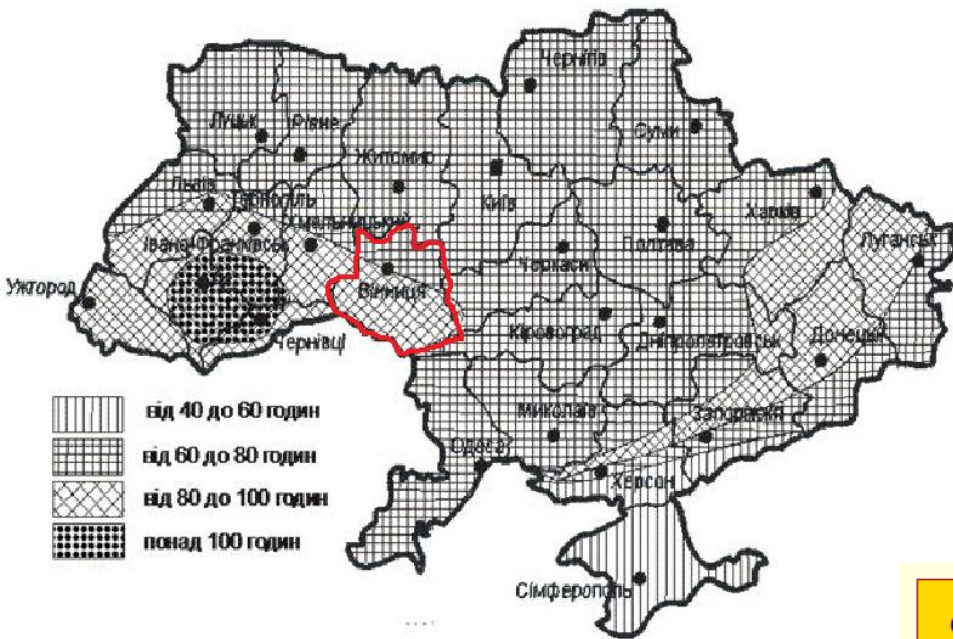


Рисунок – Карта середньої тривалості гроз за рік у годинах для території України

Середньорічна тривалість гроз, години	Питома щільність ударів блискавки в землю n , $\frac{1}{\text{км}^2 \cdot \text{рік}}$
10-20	1
20-40	2
40-60	4
60-80	5,5
80-100	7
більше 100	8,5



Таблиця — Середньорічне число ударів блискавки в 1 км² земної поверхні

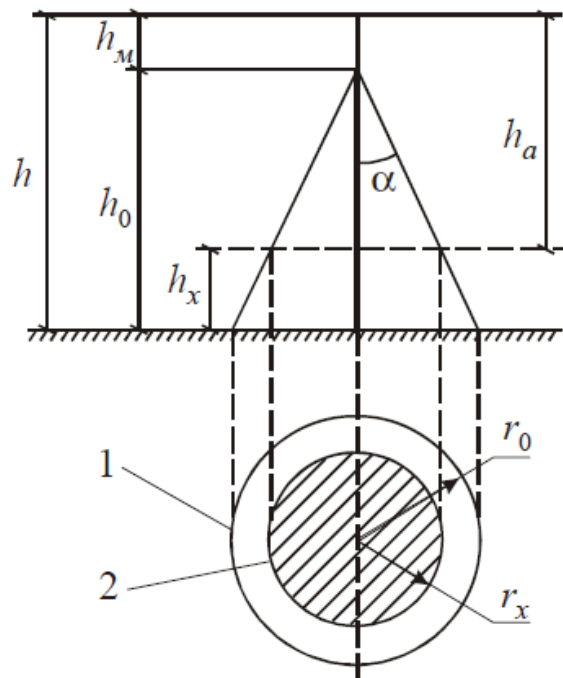


Рисунок – Зона захисту стрижневого блискавковідводу висотою до 150м;
1-межа зони захисту на рівні землі;
2-межа зони захисту на рівні h_x .

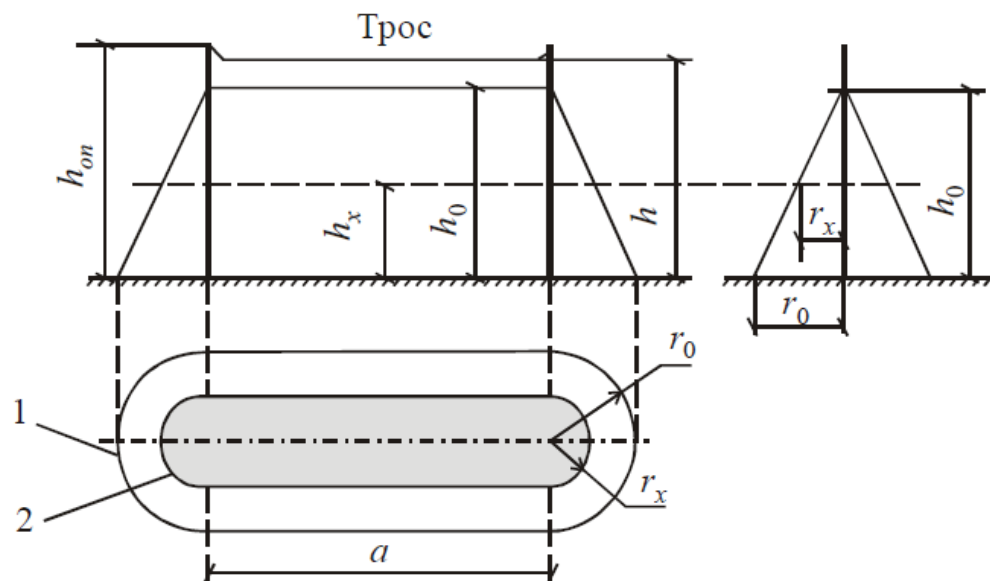
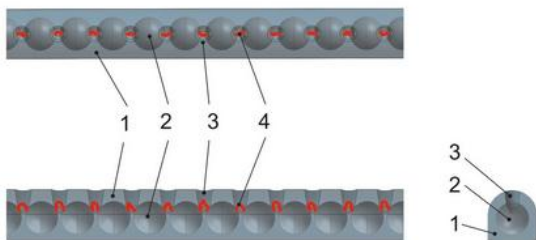


Рисунок – Зона захисту тросового блискавковідводу висотою до 150м;
1-межа зони захисту на рівні землі;
2-межа зони захисту на рівні h_x .

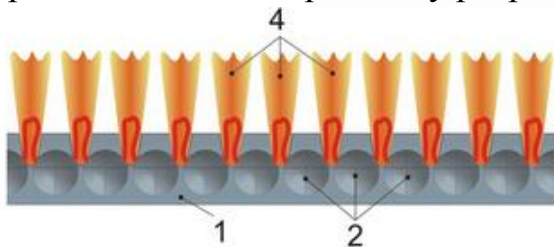
Ізолятор-розрядник з мультикамерною системою (ІРМК)



Початковий момент розвитку розряду



Завершальний момент розвитку розряду



- 1 – профіль з силіконової гуми;
- 2 – проміжні електроди;
- 3 – дугогасяча камера;
- 4 – канал розряду.

Дякую за увагу.