

Министерство образования Республики Башкортостан
ГАПОУ Стерлитамакский колледж строительства и
профессиональных технологий

Специальность 08.02.01.
«Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений»

Методическая разработка

ПМ02 Выполнение технологических процессов при строительстве,
эксплуатации и реконструкции строительных объектов

Раздел 2 МДК 02.01 Организация и выполнение строительно-
монтажных, ремонтных и работ по реконструкции строительных
объектов

Практическая работа № :

Определение по инструкции номенклатуры, объемов и трудоемкости работ
при устройстве кровли одноэтажного промышленного здания.

Определение по инструкции номенклатуры, объемов и трудоемкости работ
при устройстве скатной кровли гражданского здания.

Вычерчивание схемы механизации и организации рабочих мест при устройстве
рулонной кровли по технологии «Технониколь» и др.

Разработал преподаватель

Мананникова Н.В.

2016г.

Задание

1. Ведомость объемов работ кровли.
2. Определение по инструкции номенклатуры объемов плоской кровли.
3. Определение по инструкции номенклатуры объемов скатной кровли.
4. Расчет уклона кровли.
5. Калькуляция затрат труда.
6. Вычерчивание схем организации рабочего места при устройстве кровли

№ ва р	Тип кровли	Размеры, м				Тип кровли плоская, м
		А	В	Д	Н	
1	2хскатная	3	2,5	5,0		6х5
2	шатровая	3	6,0		2,5	6х6
3	2хскатная	4	2,8	6,5		5х7
4	шатровая	4	7,0		2,8	8х6
5	2хскатная	5	3,0	7,5		8х8
6	шатровая	5	8,0		3,0	9х8
7	2хскатная	6	3,2	8,5		10х2
8	шатровая	6	9,0		3,2	3х7
9	2хскатная	7	2,5	9,5		4х8
10	шатровая	7	10,0		2,5	5х9
11	2хскатная	8	2,8	5,0		6х10
12	шатровая	8	6,0		2,8	3х5
13	2хскатная	9	3,0	6,5		3х6
14	шатровая	9	7,0		3,0	4х6
15	2хскатная	10	3,2	7,5		4х7
16	шатровая	10	8,0		3,2	8х3,4
17	2хскатная	9	2,5	8,5		5,5х6,5
18	шатровая	9	9,0		2,5	4,5х4,5
19	2хскатная	8	2,8	9,5		3,5х6,3
20	шатровая	8	10,0		2,8	5,6х6,8
21	2хскатная	7	3,0	5,0		7,8х6,5
22	шатровая	7	6,0		3,0	9,2х3,2
23	2хскатная	6	3,2	6,5		6,3х8,6

	я					
24	шатровая	6	7,0		3,2	9,8x6,0
25	2хскатная	5	2,5	7,5		7,5x6,5
26	шатровая	5	8,0		2,5	11,0x4,5
27	2хскатная	4	2,8	8,5		12,0x3,5
28	шатровая	4	9,0		2,8	8,5x4,5
29	2хскатная	3	3,0	9,5		9,5x7,5
30	шатровая	3	10,0		3,0	4 x6,6

1. Ведомость объемов работ при внутренней и наружной отделке здания.

1.1 Подсчет объемов работ

Методика расчета геометрии кровли:

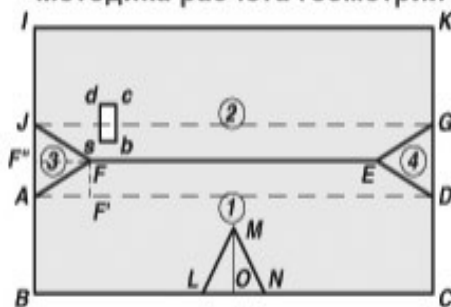


рисунок 1

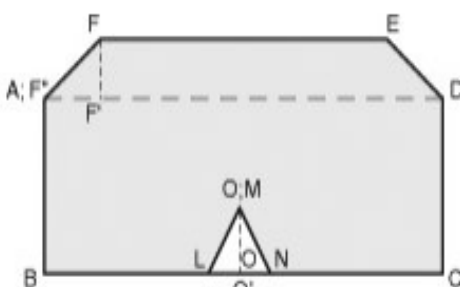


рисунок 2

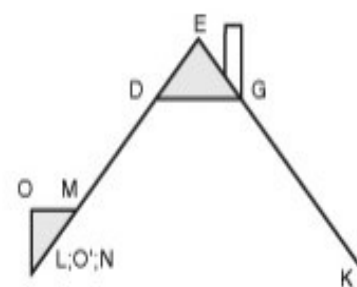


рисунок 3

I. Площадь кровли (S)

Разбиваем скат на простые геометрические фигуры

скат 1

$$1) S_{\square ABCD} = AB \times BC$$

$$2) S_{\text{трап. AFED}} = \frac{FE + AD}{2} \times FF'$$

3) Считаем площадь врезки (слухового окна) LMN

$$S_{\triangle LMN} = \frac{LN}{2} \times MO' \quad MO' = (\sqrt{ML'^2 - LO'^2})$$

4) Считаем площадь боковой стороны слухового окна

$$\triangle LMO = \triangle NMO \quad S_{\triangle LMO} = \frac{LO}{2} \times MO$$

$$S_{\text{ската1}} = S_{\square ABCD} + S_{\text{трап. AFED}} - S_{\triangle LMN} + S_{\triangle LMO} + S_{\triangle NMO}$$

скат 2

$$1) S_{\square IJGK} = IJ \times JG$$

$$2) S_{\text{трап. JFEG}} = \frac{EF + JG}{2} \times FF'$$

$$3) S_{\text{трубы}} = ab \times bc$$

$$3) S_{\text{ската2}} = S_{\square IJGK} + S_{\text{трап. JFEG}} - S_{\text{трубы}}$$

скаты 3 и 4

$$1) \triangle AFJ = \triangle DEG, \text{ т.е. } S_{\text{ската3}} = S_{\text{ската4}}$$

$$2) S_{\text{ската3}} = \frac{AJ}{2} \times FF'$$

$$S = S_{\text{ската1}} + S_{\text{ската2}} + (S_{\text{ската3}} \times 2)$$

II. Длина коньков (L кон)

$$L_{\text{кон}} = FE + MO + JF + AF + EG + ED$$

III. Длина карнизов (L карн)

$$L_{\text{карн}} = IK + BL + NC + AJ + GD$$

IV. Длина ендовы (L енд)

$$L_{\text{енд}} = LM + MN$$

V. Длина торцов (L тор)

$$L_{\text{тор}} = IJ + AB + KG + DC + LO + ON$$

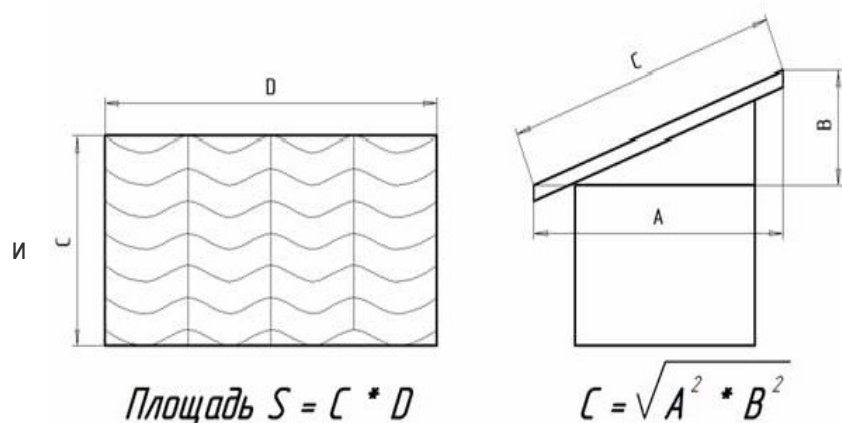
VI. Длина примыканий (L прим)

$$L_{\text{прим. труб}} = 2 \times (ab + bc)$$

№ п/п	Виды работ	Формулы и правила подсчёта	Ед. изм. по СНиП	Ко л-во	Табл. СНиП
1	2	3	4	5	6

2. Определение по инструкции номенклатуры объемов крыши.

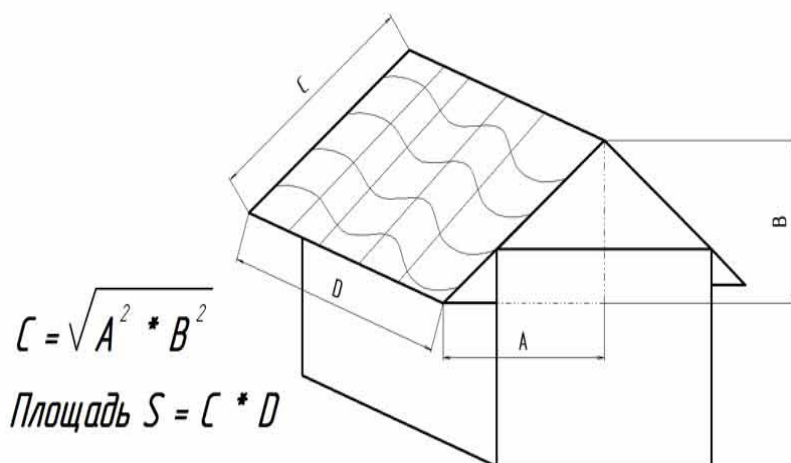
Расчет площади односкатной крыши



Расчет площади крыши

Проще всего вычислить площадь крыши односкатного типа. Для этого нам потребуется ширина и длина дома. К длине дома необходимо прибавить свесы кровли, которые планируются установить. Все полученные цифры перемножаются, получается необходимое значение.

Расчет площади двухскатной крыши

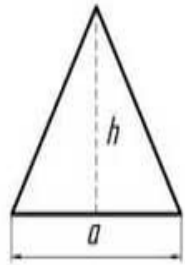


Расчет площади двухскатной крыши

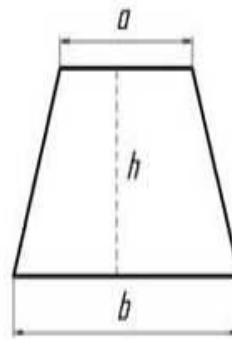
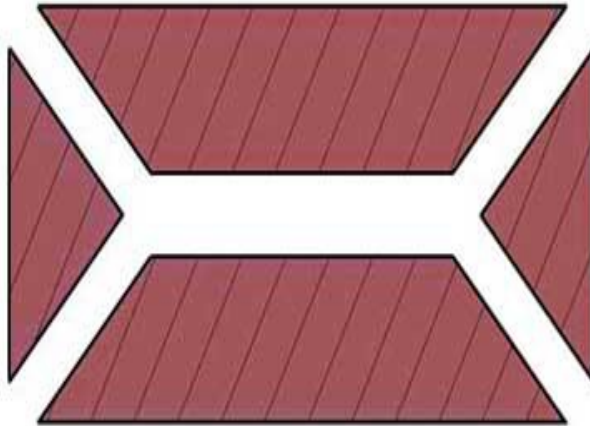
Эта работа уже будет немного сложнее. Нужно производить расчеты каждого ската отдельно по вышеописанной формуле. А затем полученные два значения сложить.

Расчет площади шатровой крыши

Данная работа уже потребует более сложных расчетов и должна производиться следующими этапами:



$$S = (a * h) / 2$$



$$S = (a + b) * h / 2$$

точную площадь сложной крыши.

Расчет уклон кровли:

$$Y = (A : B) * 100\%$$

$$Y = 55,4\%$$

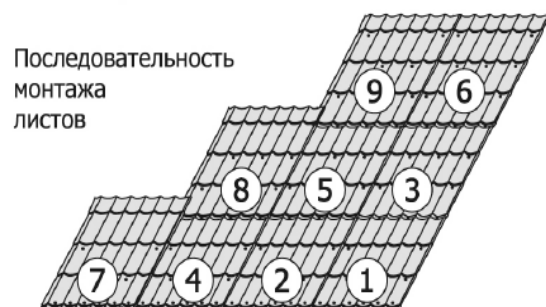
Указанному соотношению соответствует угол (по шкале рисунка) 29°

- Используя чертеж кровли необходимо разбить все сложные элементы крыши на простые геометрические фигуры: квадраты, прямоугольники, трапеции. Каждый элемент вынести на отдельный рисунок, естественно сохранив размеры.
- Для того чтобы рассчитать площадь крыши дома нам потребуется длина ската. Меряется она от уровня карниза до конца конька.
- Далее нужно найти площадь каждого ската в отдельности. И умножить полученное значение на cos угла, который образует сам скат.
- И наконец, все значения суммируются, и мы получаем

Уклон крыши соотношение градусы-проценты

градусы	%	градусы	%	градусы	%
1°	1,7%	16°	28,7%	31°	60,0%
2°	3,5%	17°	30,5%	32°	62,4%
3°	5,2%	18°	32,5%	33°	64,9%
4°	7,0%	19°	34,4%	34°	67,4%
5°	8,7%	20°	36,4%	35°	70,0%
6°	10,5%	21°	38,4%	36°	72,6%
7°	12,3%	22°	40,4%	37°	75,4%
8°	14,1%	23°	42,4%	38°	78,9%
9°	15,8%	24°	44,5%	39°	80,9%
10°	17,6%	25°	46,6%	40°	83,9%
11°	19,3%	26°	48,7%	41°	86,0%
12°	21,1%	27°	50,9%	42°	90,0%
13°	23,0%	28°	53,1%	43°	93,0%
14°	24,9%	29°	55,4%	44°	96,5%
15°	26,8%	30°	57,7%	45°	100%

3.



Калькуляции затрат труда

Т а б л и ц а 2

Калькуляция затрат труда на кровлю из металлочерепицы (ГЭСН-2001-09 «Строительные металлические конструкции», ГЭСН-2001-12 «Кровли»)

Наименование работ	Обоснование	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на объем работ, чел.-ч	Состав звена
1	2	3	4	5	6	7
Устройство гидро- и теплоизоляции		100 м ²	0,92 м ²	19,01	17,49	
Устройство обрешетки		100 м ²	0,92 м ²	19,59	18,02	
Монтаж кровли (листов металлочерепицы и комплектующих деталей)		100 м ²	0,92 м ²	70,45	63,77	

Подноска материалов на 20 м		1000 кг	2,5 кг	2,06	5,15	
Итого:					104,43	

Затраты труда на устройство кровли из наплавленного рубероида безогневым (холодным) способом

Наименование работ	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда на ед. изм. чел.-ч	Состав звена	Затраты труда на весь объем. изм. чел.-ч
				Время работы машин, (маш.-ч)		Время работы на весь объем машин, (маш.-ч)
1	2	3	4	5	6	7
Очистка основания от пыли и мусора машиной ПНР-500М	ЕНиР, 1979 г. § 7-1, № 15	1000 м ²				
Сушка основания кровли машиной СО-159	Расчетные данные ЦНИИОМТП	1000 м ²				
Устройство пароизоляции машиной СО-122А	То же	1000 м ²				
Итого						
	<u>Устройство теплоизоляции и стяжки</u>					
Укладка плит утеплителя	ЕНиР, 1979 г. § 7-16, № 3	1000 м ²				
Устройство цементно-песчаной стяжки машиной СО-165 и виброрейкой СО-132	ЕНиР, 1979 г. § 7-15, т. 2, № 13	1000 м ²				
Огрунтовка стяжки машиной СО-100А	Расчетные данные ЦНИИОМТП	1000 м ²				
Итого						
	<u>Устройство гидроизоляционного ковра</u>					
Приклейка трехслойного рулонного ковра с устройством примыканий	ЕНиР, 1979 г. § 7-1, № 12 и данные треста Вильнюсстрой	1000 м ²				
Покрытие парапетов кровельной сталью	ЕНиР, 1978 г. § 7, 8 и 6а	1 м				
Итого						

4. Вычерчивание схем организации рабочего места кровли.

3.5.5. Варианты кровельных ковров по основанию из сборных стяжек (см. таблицу 3.3 на с. 16).

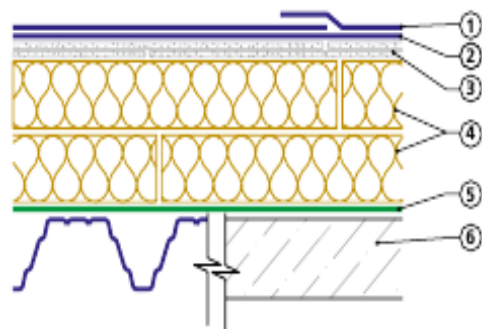


Рис. 3.6.
1 — Техноласт ЭКП; 2 — Унифлекс ВЕНТ ЭПВ; 3 — Сборная стяжка; 4 — ТЕХНОРУФ 45; 5 — Пароизоляция ТЕХНОНИКОЛЬ; 6 — Несущая конструкция

Для устройства кровли по основанию из сборных стяжек допустимо применять только битумно-полимерные материалы с основой из полиэфира полотна:

- Унифлекс (ЭПП, ЭКП, ВЕНТ ЭПВ, ТПВ)
- Техноласт (ЭПП, ЭКП)
- Техноласт ТЕРМО (ЭПП, ЭКП)
- Техноласт ТИТАН
- Техноласт ДЕКОР
- Техноласт ПЛАМЯ СТОП (ЭКП)
- однослойные материалы Техноласт СОЛО РП1
- Техноласт ТИТАН SOLO или битумный АПП-модифицированный материал Экофлекс (ЭПП, ЭКП) с основой из полиэфира полотна.

3.5.6. При сплошной приклейке кровельного материала на основаниях с уклоном более 15% полотнища кровельного материала рекомендуется дополнительно закрепить к основанию (см. таблицу 3.4). Крепление устанавливают в материал первого слоя. Механическое крепление предотвращает смещение материала и образование складок.

Фиксацию осуществляют в торцевых нахлестах материала саморезами с шайбой диаметром 50 мм или с помощью планки из оцинкованной стали. Для фиксации края кровельного материала устанавливают 4 шайбы через 200 мм. Закрепление середины рулона осуществляется аналогичным образом (см. рис. 3.7).

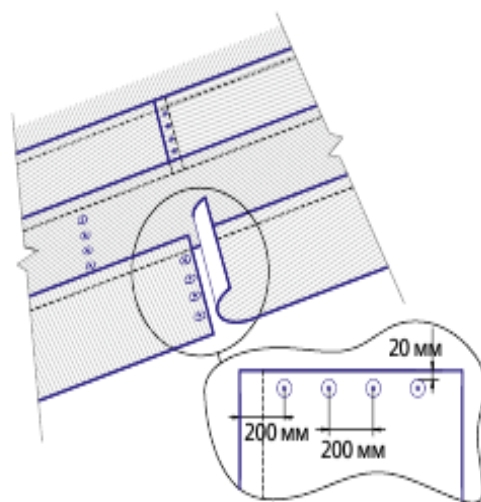


Рис. 3.7. Механическое крепление рулонов материала к основанию

3.5.7. В местах перепада высот и резких изломов цементно-песчаного или бетонного основания необходимо предусмотреть укладку дополнительного слоя кровельного материала. Дополнительный слой устраивают из материалов с основой из стеклоткани или полиэстера.

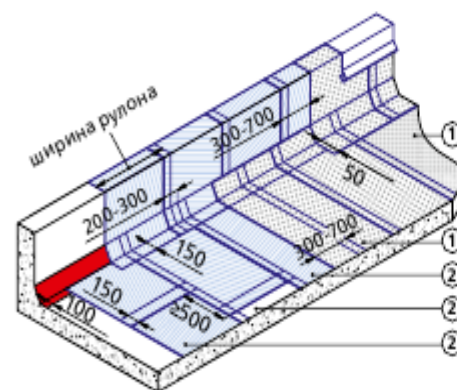
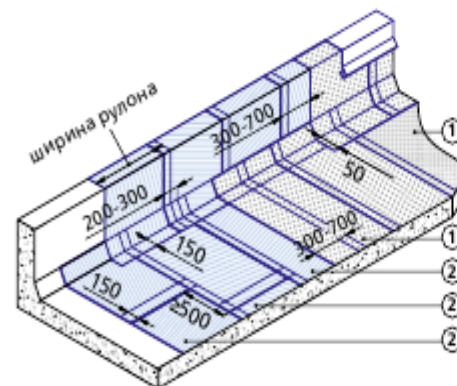


Рис. 4.29. Раскладка полотнищ рулонного материала на примыканиях к парапету:
1 — Техноласт ЭКП; 2 — Техноласт ЭПП

Заводить материал на парапетные стены высотой до 1 м можно, дополнительно фиксируя полот-

нища кровельного материала к парапетной стене через 500 мм (см. рис. 4.30). Сверху парапетная стена должна также закрываться фартуком из оцинкованной стали или парапетной плитой.

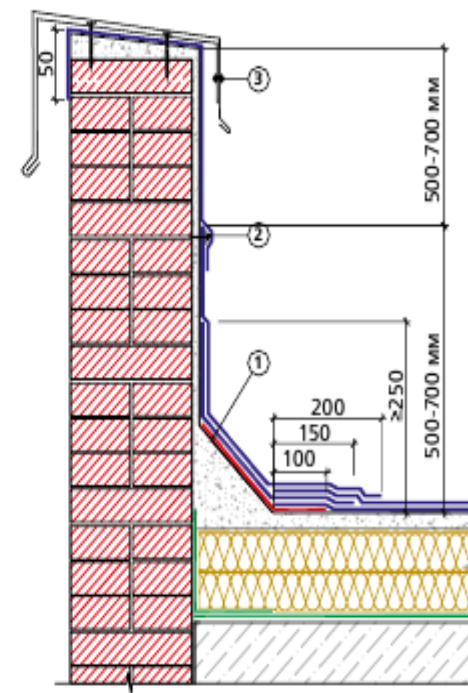
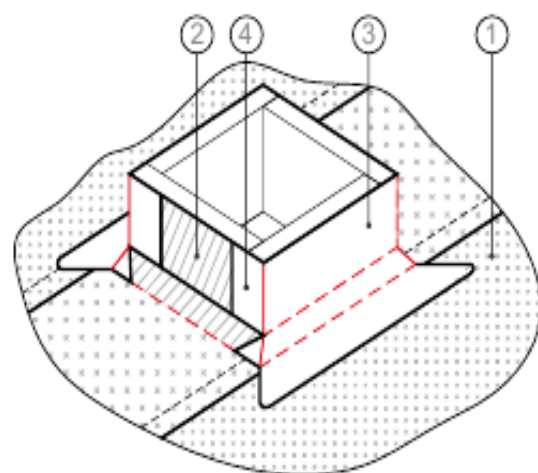
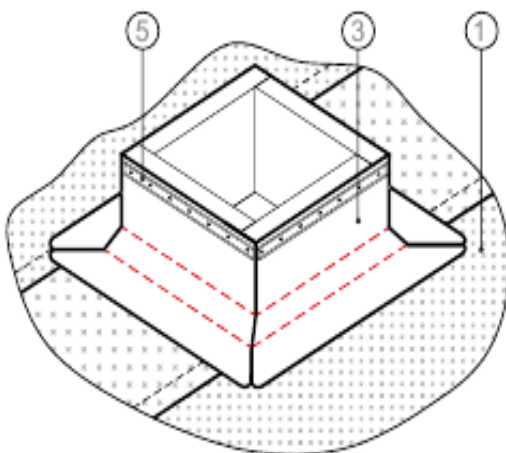
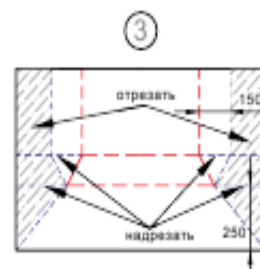


Рис. 4.30. Примыкание кровельного ковра к высокой парапетной стене:
1 — Слой усиления кровельного ковра на примыкании;
2 — Рейка из оцинкованной стали, закрепленная с шагом 200 мм; 3 — Фартук из оц. стали крепить заклепками к крепежному элементу



Обклеить вертикальные стенки конструкции материалом с посыпкой.

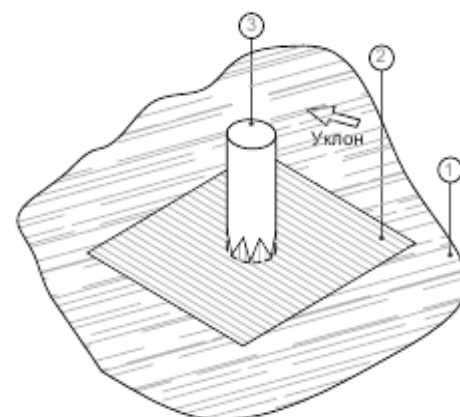
В местах перегиба материал разрезать и удалить все лишнее.



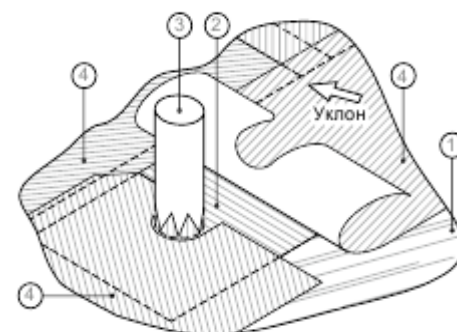
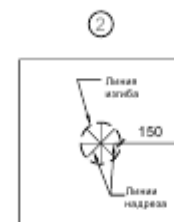
Края материала на вертикальной поверхности зафиксировать краевой рейкой.

- ① Верхний слой кровельного ковра с посыпкой
- ② Материал первого слоя без посыпки
- ③ Вывойка из материала с крупнозернистой посыпкой

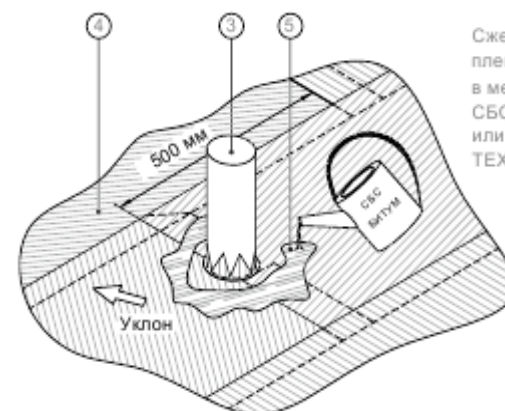
- ④ Края загнуть и приклеить
- ⑤ Краевая рейка



Вырезать квадрат из материала с длиной стороны равной \varnothing трубы + 300 мм. Разрезать из центра.



Обклеить трубу материалом первого слоя подводя материал вплотную к трубе.



Сжечь с материала первого слоя защитную пленку. Разогреть СБС-смесь и разлить ее в месте установки фасонной детали. В разогретую СБС-смесь вдавить юбку фасонной детали или используйте мастику кровельную горячую ТЕХНИКОЛЬ № 41.

- ① Праймер
- ② Слой усиления
- ③ Труба
- ④ Первый слой кровельного ковра
- ⑤ Мастика кровельная горячая ТЕХНИКОЛЬ № 41
- ⑥ Металлический стакан

