

Технологии устройства кровель

Презентацию составила доцент Лукашенко Л.Э.

Понятия **«крыша»** и **«кровля»** часто используются как синонимы.

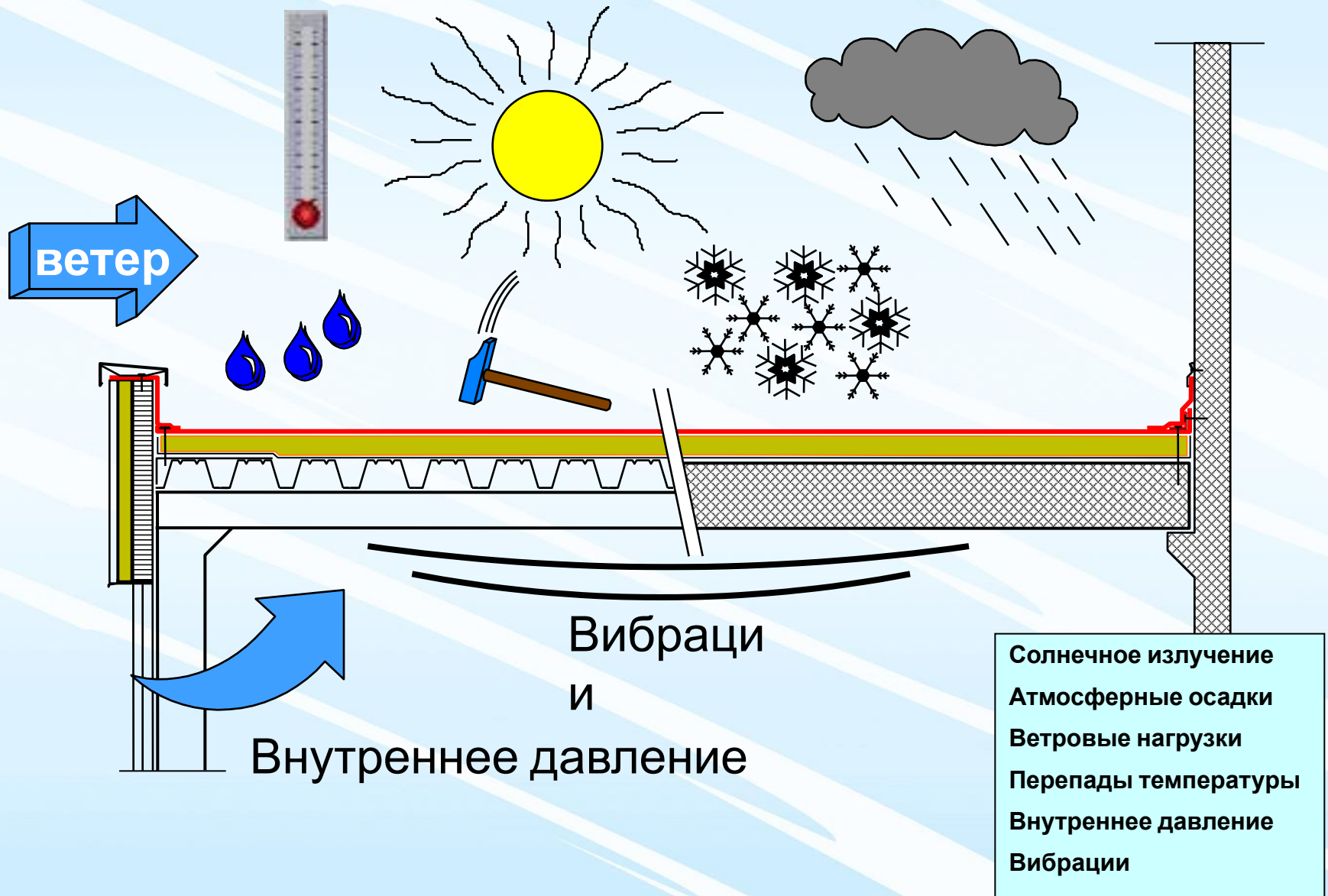
Понятие **«крыша»** более общее – оно включает в себя **кровлю** как один из конструктивных элементов.

Крыша – это верхняя ограждающая конструкция здания, выполняющая несущие, гидроизолирующие и теплоизолирующие функции.

В зависимости от уклона скатов крыши бывают **скатные** (больше 10%) и **плоские** (до 2,5%).

Кровля – это верхний элемент крыши (покрытие), предохраняющий **здания** от всех видов атмосферных воздействий.

Нагрузки, действующие на крышу и кровлю.



Требования, предъявляемые к кровле:

- водонепроницаемость;
- морозостойкость;
- долговечность;
- огнестойкость;
- экономичность.

СОВРЕМЕННЫЕ КРОВЕЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Мягкие

Из искусственных материалов

Рулонные

Из полимерных мембран

Мастичные

Металлические

Черепичные

Шиферные

Битумные

Этилен-пропилен-диеновые (ЭПДМ)

Однокомпонентные

Из стальных листов и рулонов (фальцевые)

Керамические

Асбестоцементные

Битумно-полимерные

Термопластичные полиолефиновые (ТПО)

Двухкомпонентные

Из металлочерепицы

Цементно-песчаные

Безасбестовые

Битумные фольгированные

Эластичные поливинилхлоридные (ПВХ)

Из профилированных стальных листов

Из цветных металлов

Полимерпесчаные

Битумные

Светопрочные

Термопластичные полиолефиновые (ТПО)

Из цветных металлов

Стеклянные

Полимерные

Из стеклопакетов

Эластичные поливинилхлоридные (ПВХ)

Медные

Алюминиевые

Титаноцинковые

Стеклянные

Полимерные

Из стеклопакетов

Волнистые листы

Сотовые панели

Плоские пластины

Рулонные кровли подразделяют на плоские с уклоном менее 2,5% (1,1 град) и скатные с уклоном более 2,5%.

Наибольшие уклоны скатов рулонных кровель не должны превышать 25% (11 град).

Основанием могут быть ж/б плиты перекрытия, деревянный настил, но чаще стяжка из асфальтобетона или цементно-песчаный раствор.



Кровельный пирог для плоской кровли



Технологические процессы устройства рулонных кровель

- 1. Подготовительные процессы:**
 - Подготовка основания;
 - Подготовка рулонных материалов, мастик;
- 2. Устройство гидро- и пароизоляционного слоя;**
- 3. Укладка, заливка или засыпка утеплителя;**
- 4. Устройство стяжки:**
 - Цементно-песчаной;
 - Асфальто-бетонной;
- 5. Промывка и просушка стяжки (при необходимости);**
- 6. Огрунтовка цементно-песчаной стяжки;**
- 7. Наклеивание или наплавление рулонных материалов.**

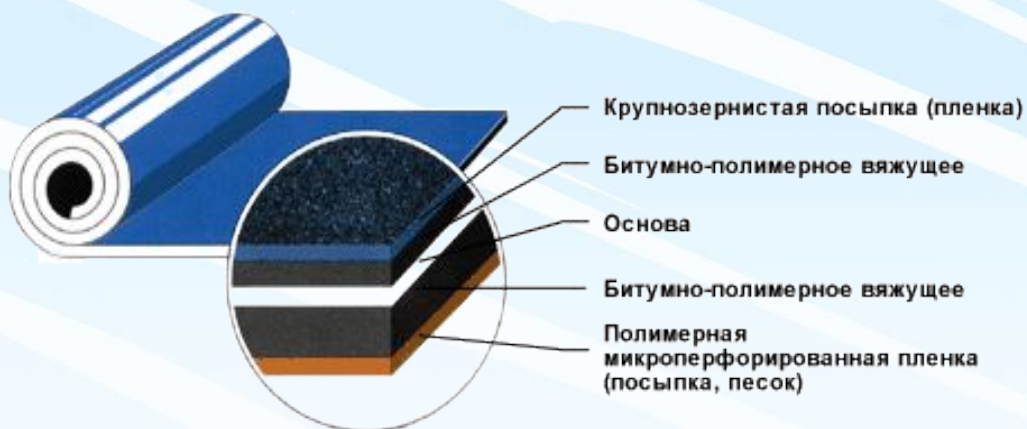


Преимущества и недостатки рулонных материалов

- К **преимуществам** всех рулонных материалов можно отнести то, что они вне зависимости от условий производства работ и состояния поверхности, создают изоляционный слой необходимой, гарантированной толщины.
- Возможность регенерировать старое покрытие избегая его демонтажа.
- К **недостаткам** рулонных кровельных материалов относится большое количество швов (нахлестов) при изготовлении ковра.



Битумные материалы на негниющих основах



Структура полотна рулонного материала «ИЗОПЛАСТ» (завод ИЗОФЛЕКС).

1 - битумно-полимерное вяжущее;
2 - крупно-зернистая посыпка (пленка); 3 – основа; 4 - пленка (песок); 5 - битумно-полимерное вяжущее

Двухслойное кровельное покрытие ICOPAL SUPERPOLAR и ICOPAL ULTRA (фирма ICOPAL):

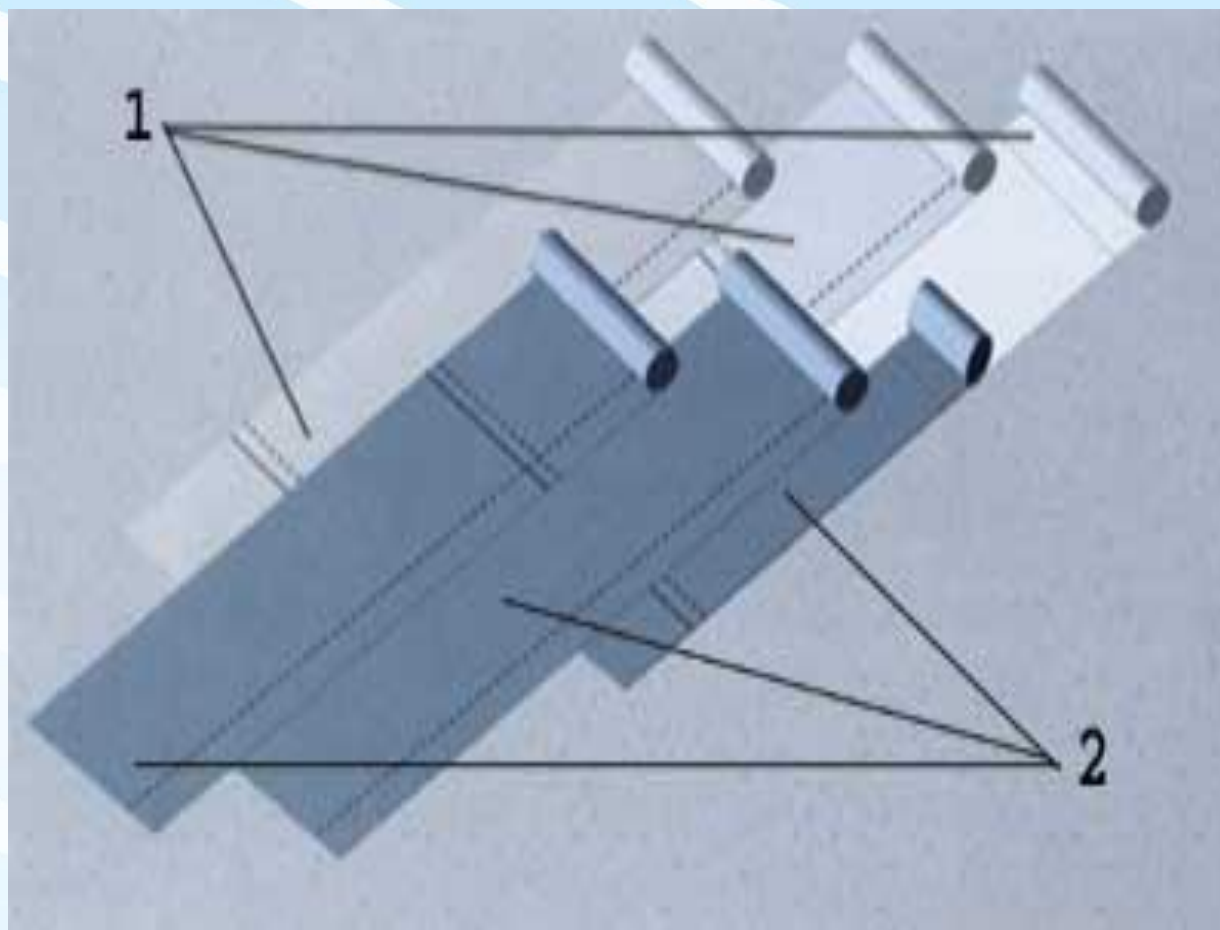
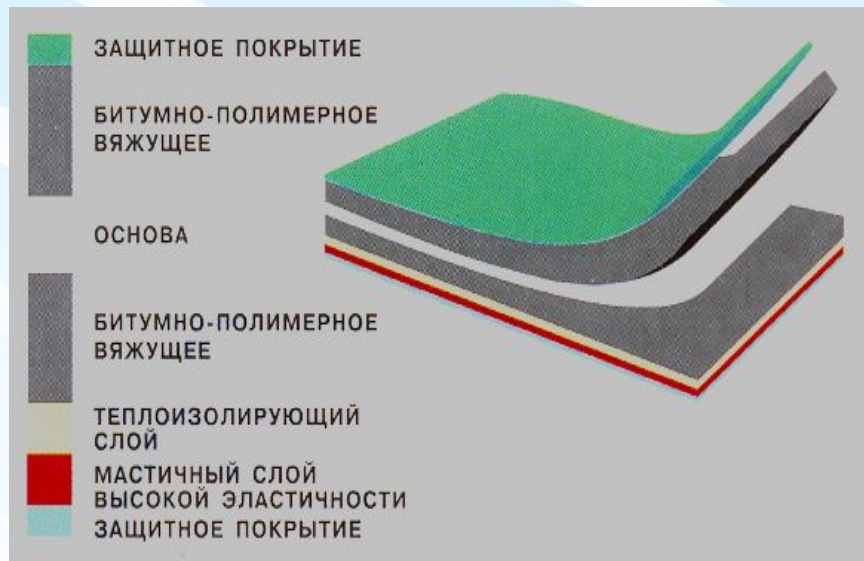


Схема укладки битумного рулонного материала:

1 - нижний слой; 2 - верхний слой.



Битумно-полимерные рулонные материалы



Структура Фелизол-Супер и
Фелизол-Маст

Объект с кровлей из
Фелизола



Кровли из рулонных фольгированных материалов



Материалы фирмы "**Siplast**« (Франция) с защитным слоем из тисненной теплостойкой металлической фольги из полированного или цветного алюминия, меди или нержавеющей стали, что обеспечивает высокую степень коррозионной стойкости.

Фольгоизол (фольгопласт) – рулонный двухслойный материал, состоящий из тонкой рифленой или гладкой алюминиевой фольги, покрытой с нижней стороны защитным битумно-резиновым составом.

Укладка рулонного материала наплавлением



Устройство
кровельного
ковра



Устройство примыканий к
вертикальным поверхностям



Оплавление слоя битумной мастики газовой
горелкой



Комплект электрооборудования для наплавления рулонного материала



Кровельная машина «Луч» для укладки рядовой поверхности кровли



Кровельная машина ИКО-1000 для устройства примыканий (облегченный вариант машины «Луч»).

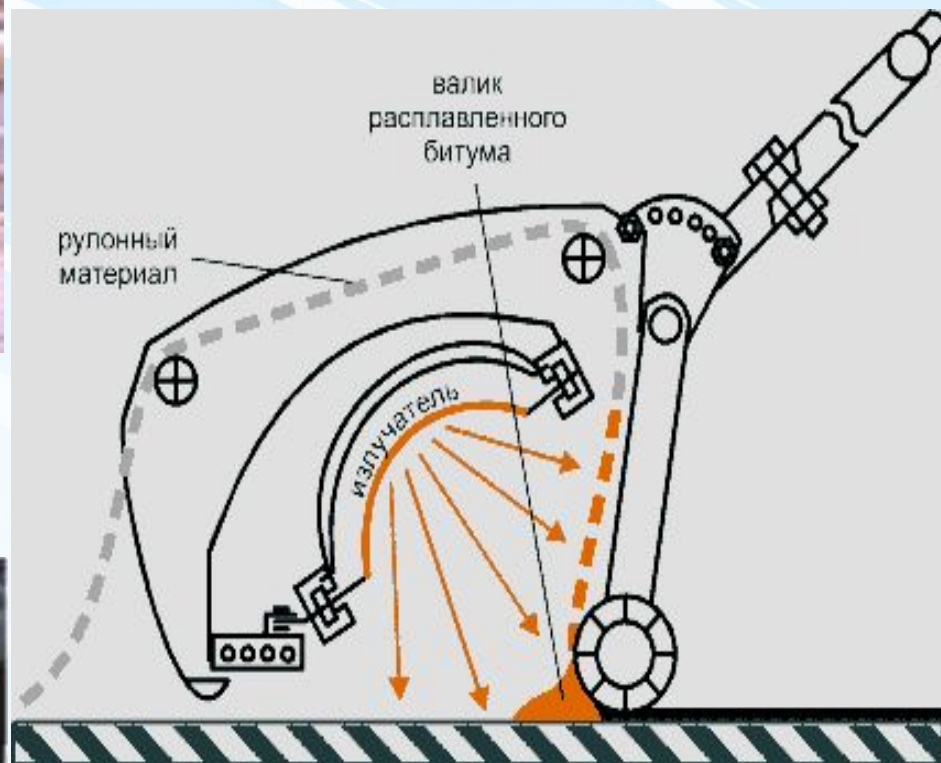


Схема работы кровельной машины Луч.



Кровельная машина ИКО-500 для устройства мелких примыканий является вспомогательным оборудованием к установке «ЛУЧ-5У-01»

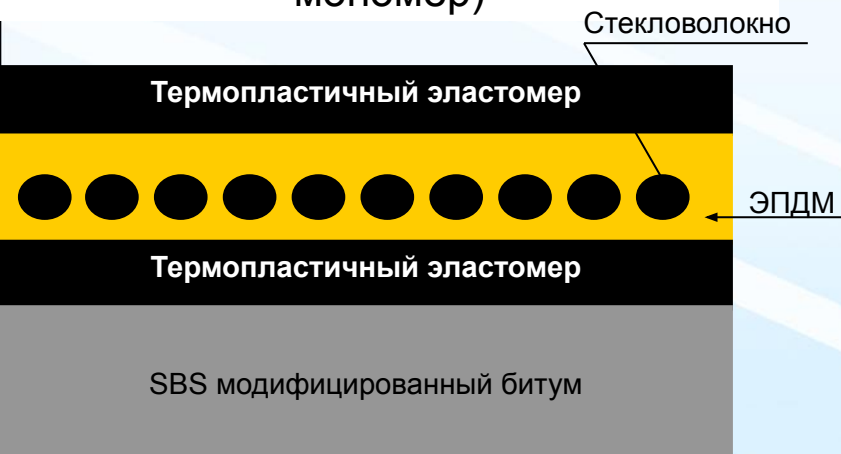
Кровли из полимерных мембран



Мембрана ЭПДМ (синтетический каучук - этилен-пропилен-диен-мономер)



Укладка ПВХ мембран АЛЬКОРПЛАН при помощи специального сварочного оборудования и фена (слева на право).



Структура ЭПДМ мембраны. Слой термопластичного эластомера, обеспечивающего уникальную технологию скрепления швов



Современные технологии устройства кровель из полимерных мембран.

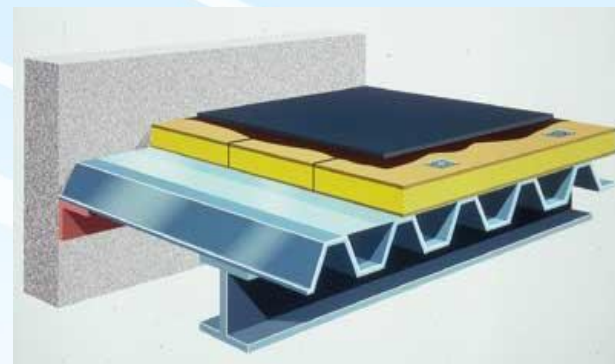
Способы монтажа: балластный, механический и клеевой



Балластная система фирмы FIRESTONE. Листы свободно укладываются на основании, швы соединяются таким образом, чтобы сформировать непрерывную водонепроницаемую мембрану. Мембрана закрепляется только по периметру и по местам примыканий, а на поверхности основания она удерживается с помощью балласта: гальки, гравия, щебня, бетонных блоков или тротуарной плитки



Механически закрепляемая система. Надежно фиксируется кровельная мембрана к основанию крыши полимерными тарельчатыми винтовыми дюбелями, которые затем герметизируются. Такой способ в основном применим при необходимости жесткой и надежной фиксации, а именно на скатных крышах.



Клеевая система
Листы закрепляются при помощи специального монтажного клея.



Устройство мастичных кровель

1. Подготовительные работы:
 - Проверка уклонов;
 - Укладка в стыки гибких компенсаторов;
 - Наклейка на стыки стеклосетки;
2. Устройство пароизоляции;
3. Устройство теплоизоляции;
4. Устройство цементной стяжки;
5. Огрунтовка поверхности;
6. Нанесение основных слоев мастики или пасты;
7. Защита верхнего слоя обсыпкой.



Наиболее известные производители мастик: «Бунгалит-кровля», «Гермопласт» (Россия), ALCHÉMICA (Греция), ГИПЕРДЕСМО, «МАСТИГУМ 2» (Израиль) .

К преимуществам мастичной кровли можно отнести следующее:

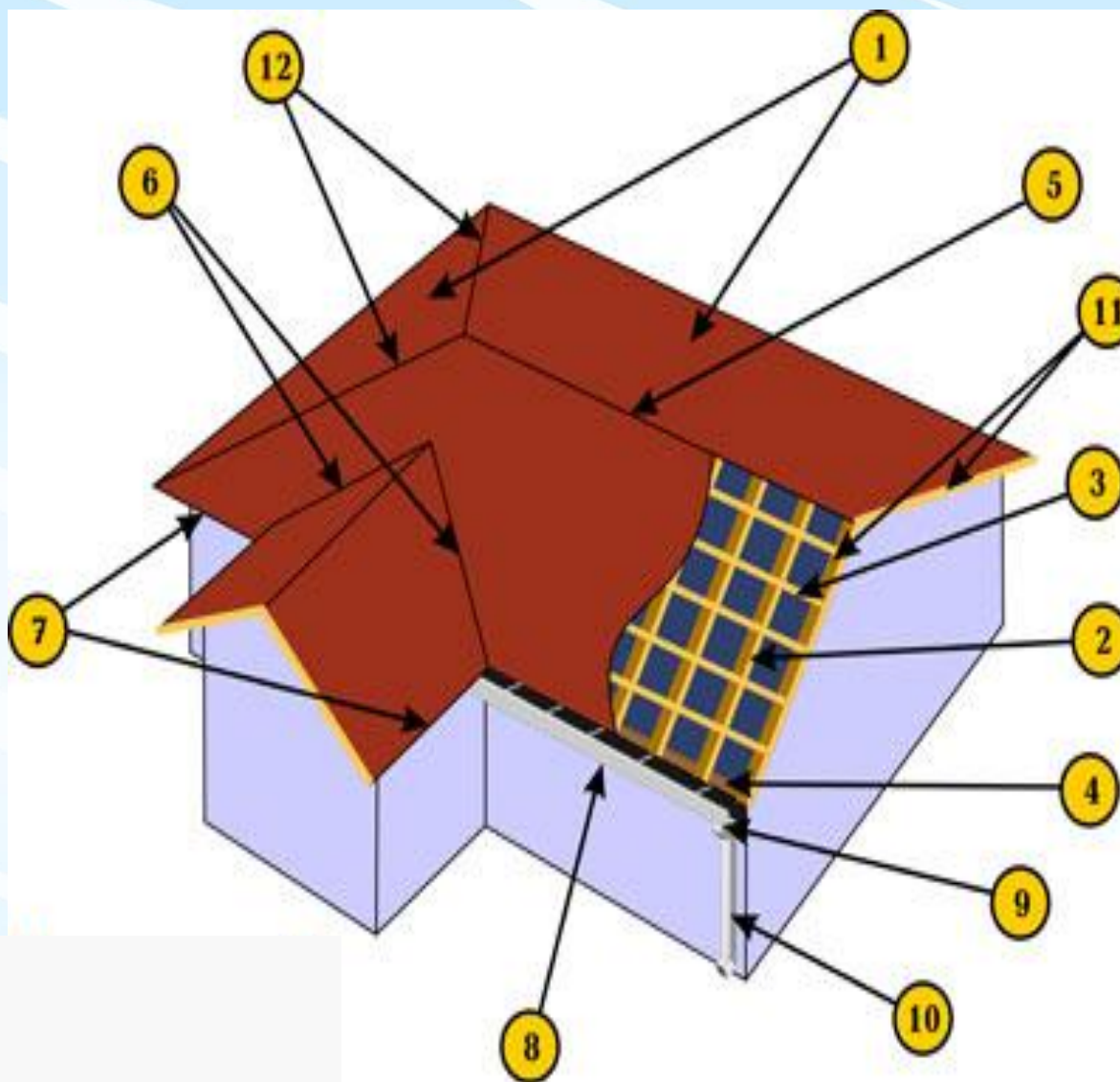
- отличная адгезия ко всем строительным поверхностям;
- возможность холодного нанесения однокомпонентного состава;
- простота нанесения (наносится с помощью кисти, шпателя или методом безвоздушного распыления);
- устойчивость к воздействиям окружающей среды;
- отличная эластичность, даже при низких температурах;
- долговечность - 25-30 лет;
- паропроницаемость;
- не меняет объем при полимеризации;
- может служить декоративным покрытием;
- основные цвета: белый, серый, зеленый, красный.



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СКАТНОЙ КРОВЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Скатная крыша (жесткая крыша) состоит из кровли и несущих конструкций – стропильной системы.





Крыша здания состоит из следующих элементов : наклонных плоскостей, называемых скатами (1), основой которых служат стропила (2) и обрешетка (3). Нижние концы стропильных ног опираются на обвязочный брус (мауэрлат) (4). Пересечение скатов образует наклонные (12) и горизонтальные ребра. Горизонтальные ребра называют коньком (5). Пересечение скатов, образующие углы, создают ендовы (разжелобки) (6). Края кровли над стенами здания называют карнизными свесами (7) (располагаются горизонтально, выступают за контур наружных стен) или фронтонными свесами (11) (располагаются наклонно). Вода по скатам стекает к настенным желобам (8) и отводится через водоприемные воронки (9) в водосточные трубы (10) и далее в ливневую канализацию.



Элементы стропильной системы



УСТРОЙСТВО ФАЛЬЦЕВОЙ КРОВЛИ

ИЗ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ И РУЛОНОВ

Фальц (фальцевое соединение) - вид шва, образующегося при соединении листов металлической кровли.

Крепление листов к обрешетке происходит с помощью кляммеров в фальцах



Выполнение двойного стоячего фальца



Фальцевые кровли - это металлические кровли, в которых соединения отдельных элементов покрытия (картин) выполнены с помощью фальцев.

Картина - элемент кровельного покрытия из рулона или нескольких листов, у которого кромки подготовлены для фальцевого соединения.

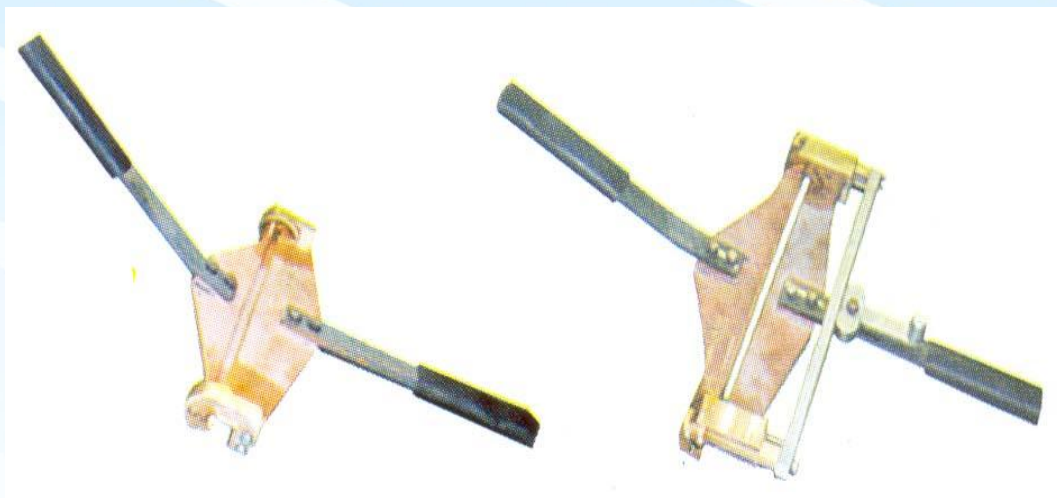
Длинные боковые края полос стали, идущие вдоль ската, соединяют стоячими фальцами, а горизонтальные - лежащими. Фальцы выполняются (закатываются), либо вручную специальным инструментом, либо современным способом - специальными электромеханическими закаточными устройствами.

Фальцевые кровли можно устраивать либо по обрешетке, которая выполняется из брусков (обычно, 50х50мм) с определенным шагом (обычно, 25 см), либо по сплошному основанию.

Ручной фальцевый инструмент

а

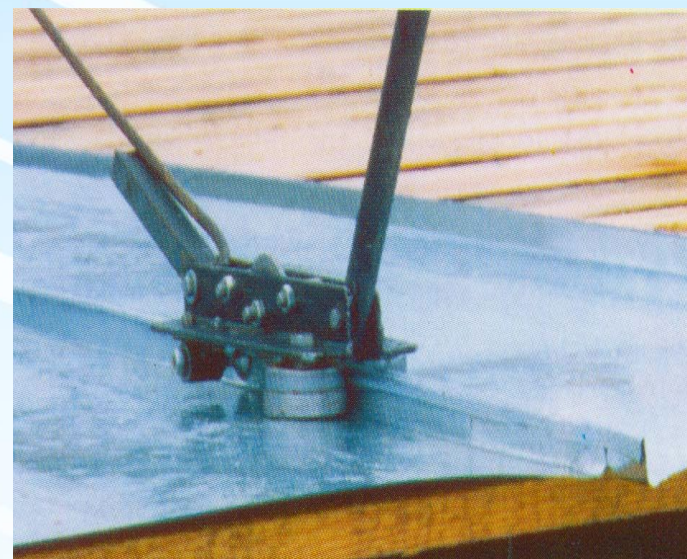
б



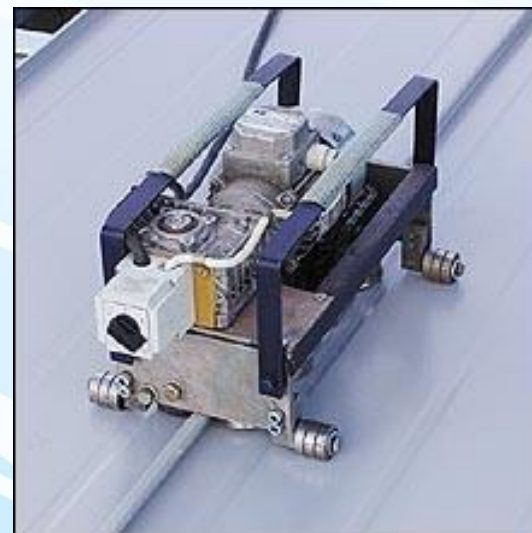
а - для первичной гибки готового углового фальца;

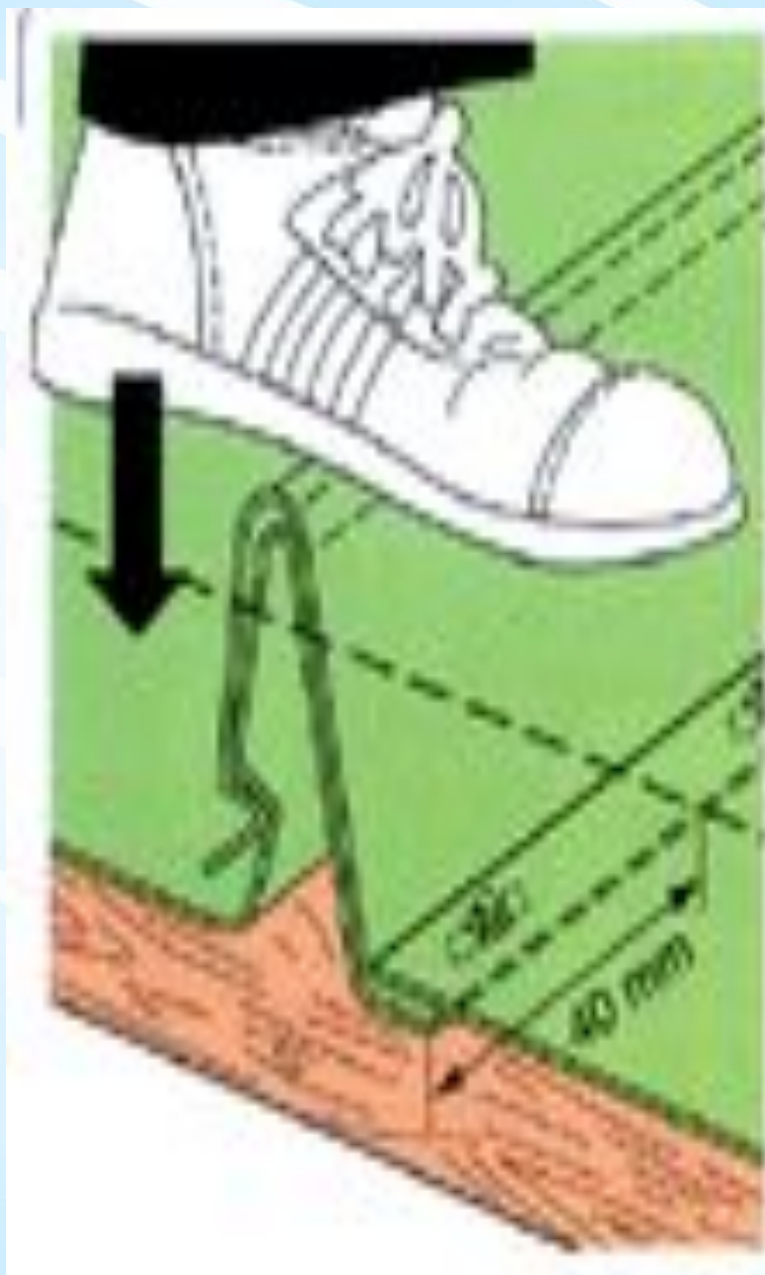
б - для заключительного формирования двойного стоячего фальца

Полуавтоматическая закаточная машинка



Электромеханическая фальцовочная машина (SCHLEBACH).





Существует еще одна современная разновидность фальцевой кровли: из специальных стальных панелей с **самозащелкивающимися фальцами**. Такие фальцы соединяют друг с другом, не применяя специальный инструмент. Ниже приведены краткие указания по технологии устройства кровли из панелей с самозащелкивающимися фальцами.

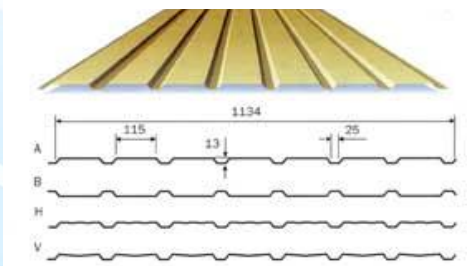
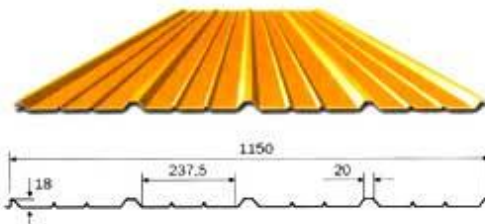
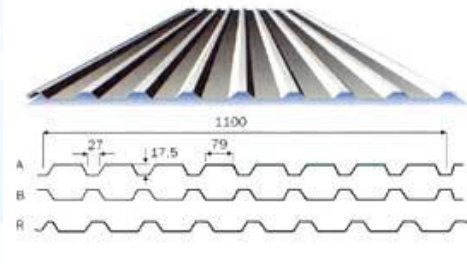
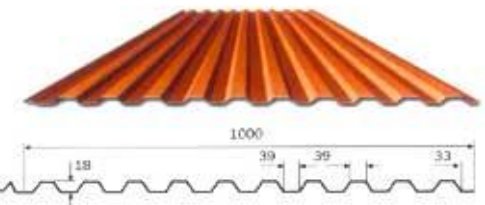
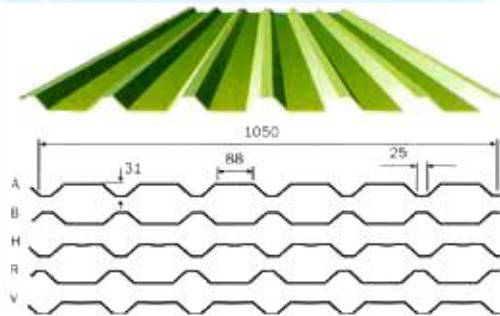
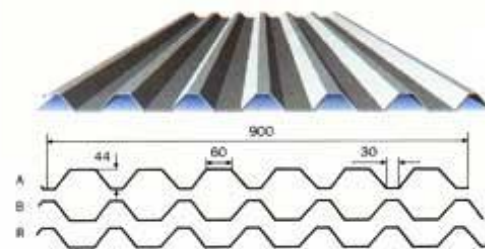
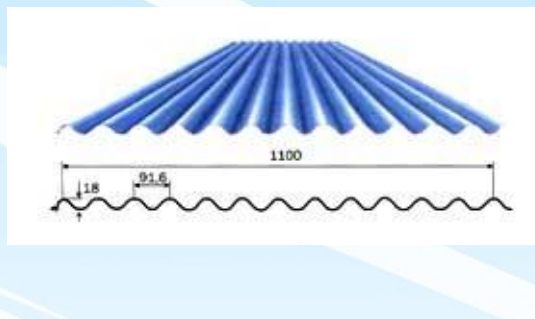
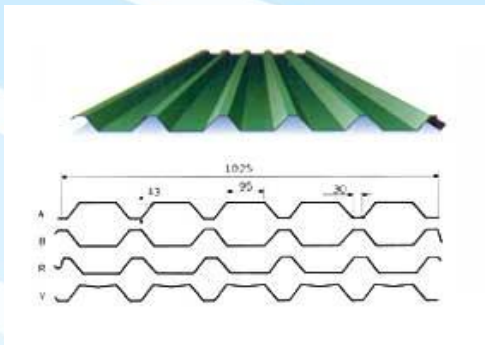
Фальцевые кровли



ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА КРОВЛИ ИЗ ПРОФИЛИРОВАННЫХ ЛИСТОВ

Для повышения жесткости металлических листов они подвергаются профилированию, т.е. приданию волнообразной формы. Профилированные или, как их еще называют, гофрированные или волнистые листы или в просторечии профнастил производят из оцинкованной стали как с полимерным покрытием, так и без него.





В отличие от фальцевой кровли, где крепление листов к обрешетке происходит с помощью кляммеров в фальцах, профилированные листы укладывают внахлест друг на друга, и крепят к брускам обрешетки при помощи саморезов в нижнюю гофру. Для этого обязательно использование саморезов с герметизирующими прокладками.



Крепление профилированных листов к обрешетке



Кровли из профнастила «RUUKKI»



ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА КРОВЛИ ИЗ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЫ

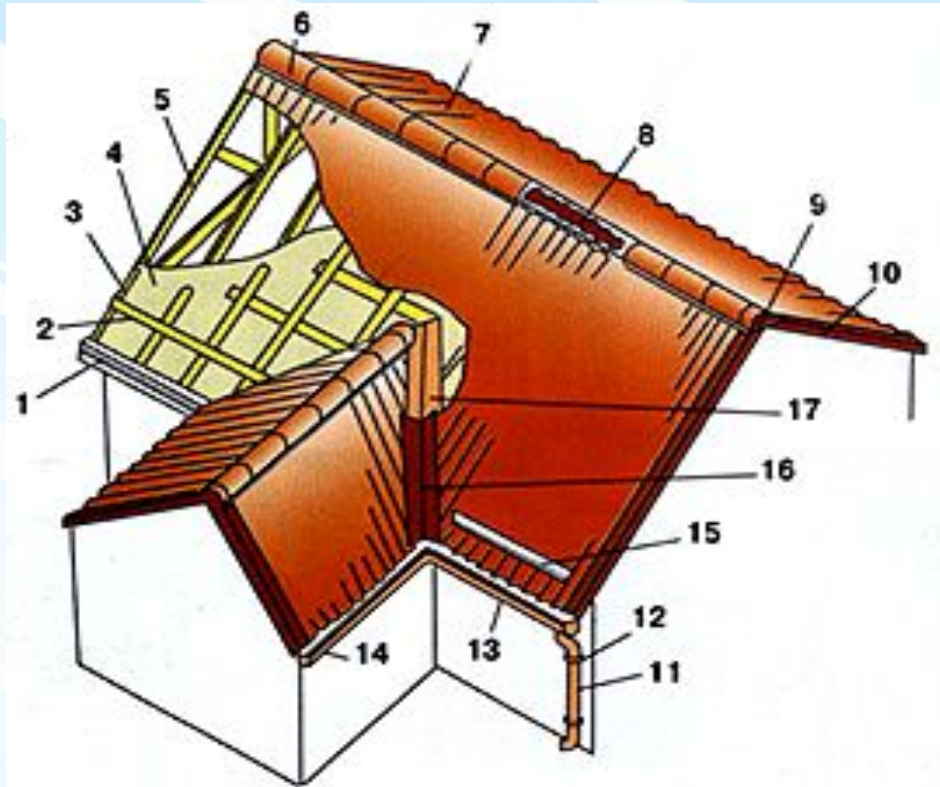
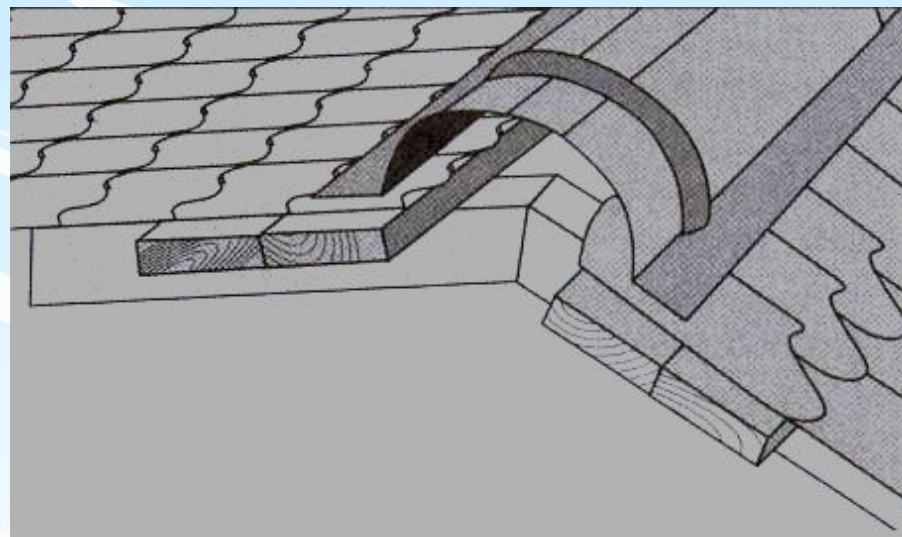
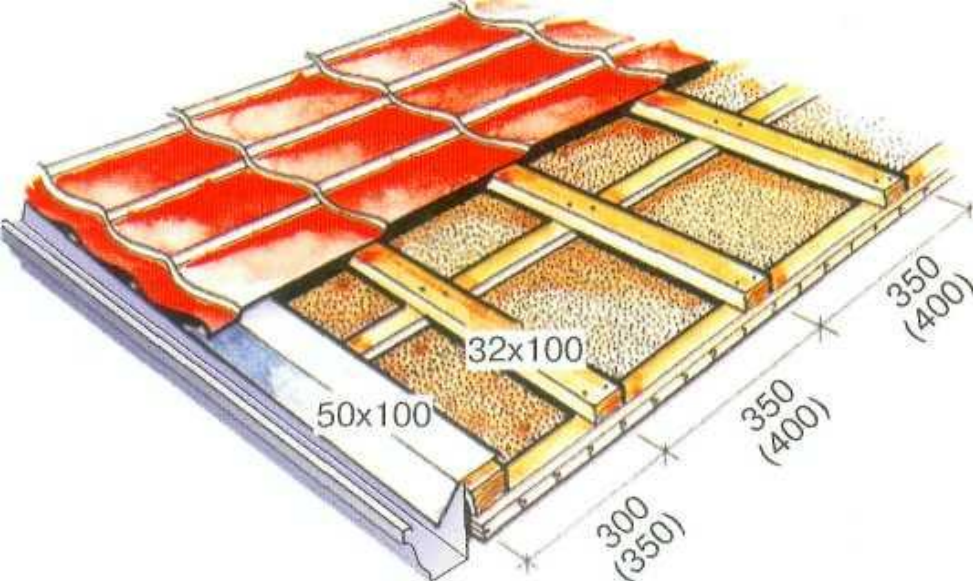


Схема кровли из металлочерепицы.

1 - карнизная планка; 2 - доска обрешетки; 3 - спадающий брус контробрешетки;
4 – гидроизоляционная пленка (если предусмотрено утепление); 5 - стропило; 6 - конек; 7 - листы металлочерепицы; 8 - уплотнитель конька; 9 - заглушка конька;
10 - ветровая доска; 11 - водосточная труба; 12 - держатель трубы; 13 - водосточный желоб; 14 - держатель желоба; 15 - снеговой барьер; 16 - ендова наружная; 17 - ендова внутренняя

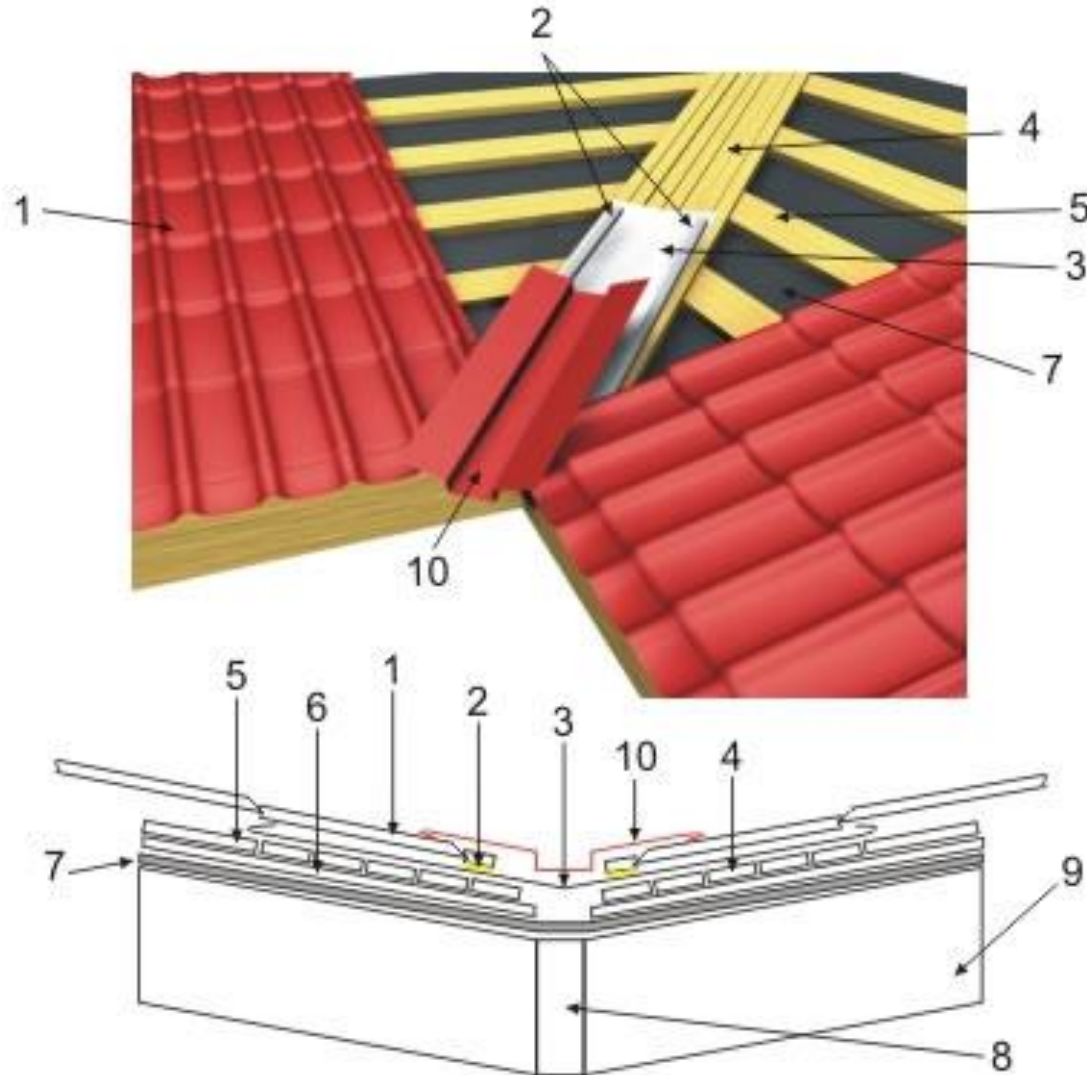


Для устройства **обрешетки** по стропилам на уложенный гидроизоляционный материал прибиваются спадающие бруски 25x50мм, а к ним антисептированные доски обрешетки 32x100мм с шагом между ними 350 или 400мм, соответствующим шагу поперечного гребня металлочерепицы.

Нижняя доска обрешетки должна быть толще примерно на 15-20 мм, а расстояние между началом первой и серединой второй доски обрешетки должно составлять 300(350) мм

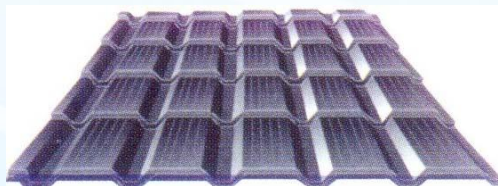
КОНЬКОВАЯ ПЛАНКА

Для надежного крепления коньковой планки, под нее необходимо прибить две дополнительные доски. После установки листов между коньком и металлочерепицей ставится уплотнитель затем коньковыми саморезами 4,8x80 с шагом 300мм (через волну) крепится конек



Монтаж ендовы. 1 - Кровельный лист; 2 - уплотнитель универсальный; 3 - внутренняя ендова; 4 - деревянный настил; 5 - обрешетка; 6 - брусок обрешетки; 7 - гидроизоляция; 8 - опорный узел; 9 - стропило; 10 - внешняя ендова

Примеры кровельных покрытий из металлочерепицы



Профиль
Монтеррей

Профиль Каскад

Профиль Элит

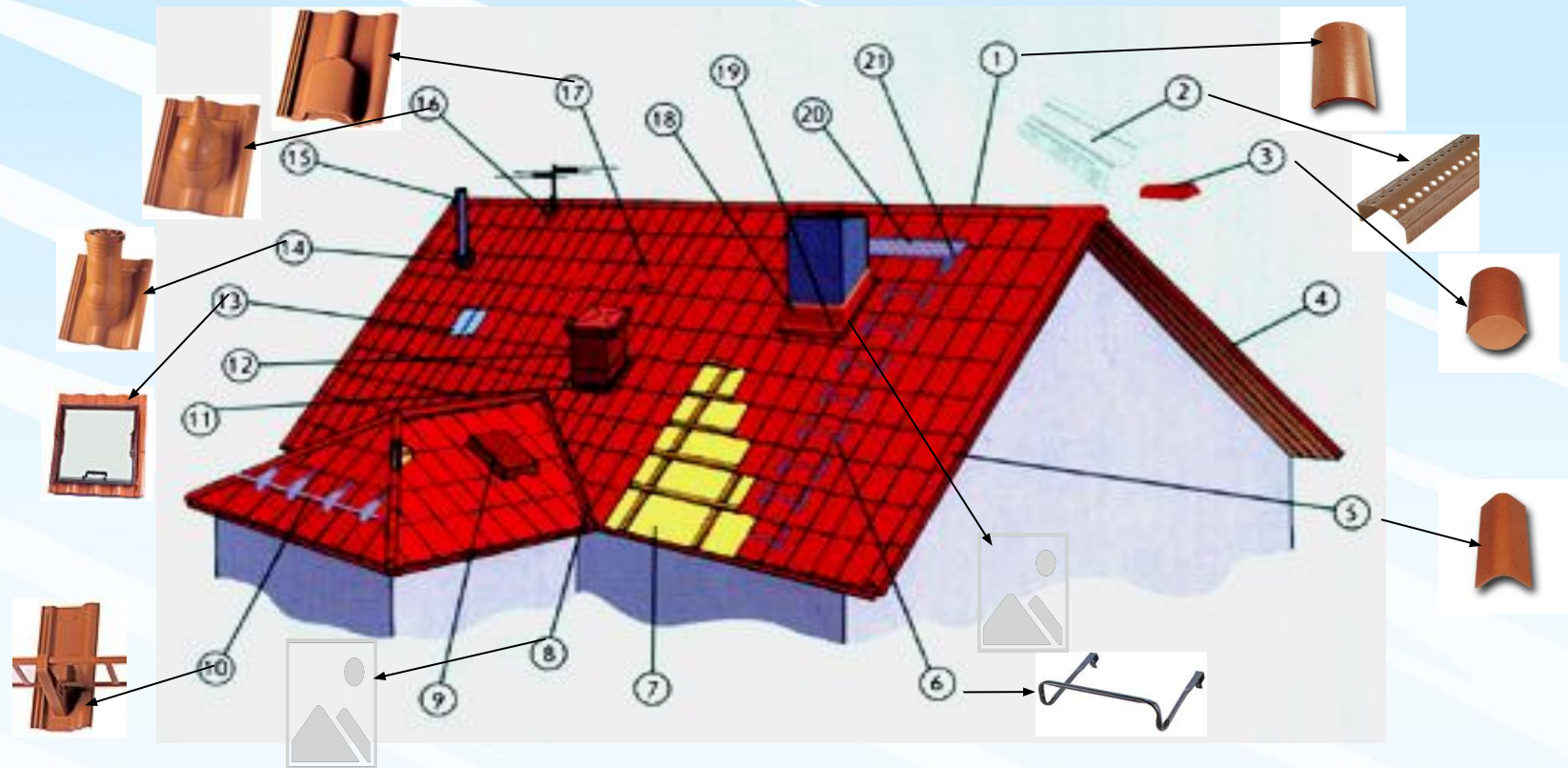




Кровля из титано-цинковой
черепицы.

Кровля из алюминиевой
металлочерепицы (ALCAN)





Кровельная система для керамической и цементно-песчаной черепицы

1 – конек; 2 – аэроэлемент конька; 3 - начальная черепица конька; 4 – торцевой жестяной фартук; 5 – торцевая черепица; 6 – ступени лестницы; 7 – утеплитель; 8 - желобок ендовы; 9 - люк для выхода на кровлю; 10 - снегозадержатель; 11 – фартук примыкания вентиляционной шахты; 12 – вентиляционная шахта; 13 – мансардное окно; 14 - проходная черепица с насадкой для вентиляционной трубы; 15 – вентиляционная труба; 16 – проходная черепица с насадкой под антенну; 17 - вентиляционная черепица; 18 – жестяная планка трубы; 19 - уплотнитель; 20 – кровельный мостик; 21 – опора мостика.

После устройства обрешетки приступают к укладке черепицы.

Укладку черепицы начинают с устройства свесов и примыканий к ендовам (разжелобкам).

Разжелобки черепичных кровель, выполняют из оцинкованной стали.

Места примыканий кровли к вертикальным поверхностям перекрывают фартуками из листовой оцинкованной стали.

Места вокруг дымовых труб заполняют жестким цементно-песчаным раствором марки не ниже 200, высотой 150 мм.

Черепица укладывается на сложном (цементно-известково-песчаном) растворе (цемент марки 400). После осадки кровли швы со стороны чердачного пространства шпаклюют известковым раствором с конопаткой.

На крыше с уклоном более 50 % черепицу привязывают оцинкованной проволокой через ряд к гвоздям, вбитым в нижние грани обрешетки.

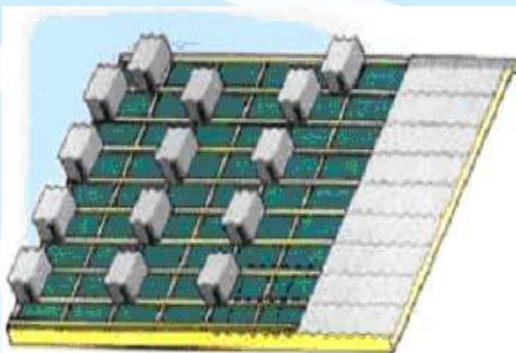
Черепицу фронтовых и карнизных рядов привязывают независимо от уклонов крыши.

Черепица укладывается горизонтальными рядами, начиная снизу вверх.

Здания с черепичными кровлями



Монтаж кровли из полимерно-песчаной черепицы



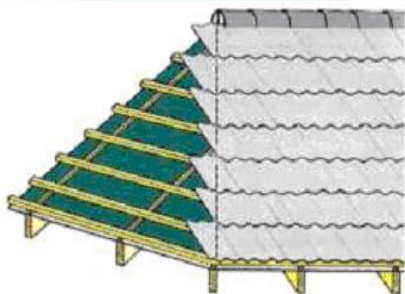
Набивка обрешетки



Укладка черепицы на обрешетку



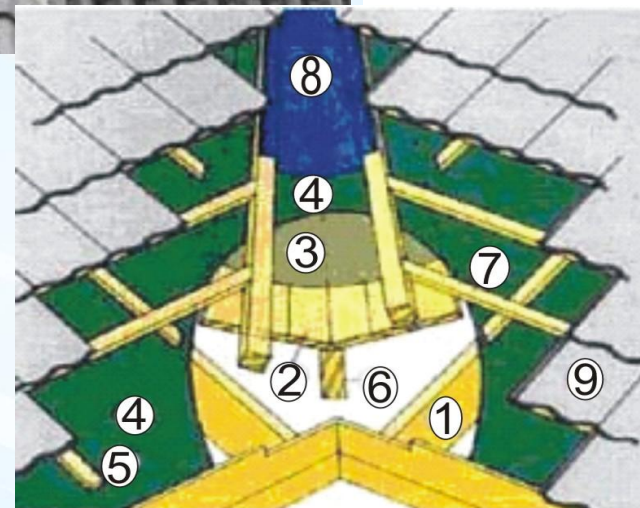
Примыкание черепицы к вентиляционному люку



Выступающие части спиливают «болгаркой»



Для устройства конька применяется специальная коньковая черепица



Устройство сопряжений кровельных плоскостей

- 1 - стропила; 2 - сплошная обрешетка или фанера с обеих сторон по 300 мм;
- 3 - первый подстилающий слой;
- 4 - основной подстилающий слой;
- 5 - рейка для вентиляции; 6 - опора;
- 7 - обрешетка; 8 - ендова из жести;
- 9 - черепица

Кровли из черепицы полимер-песчаной черепицы «ТАРТИЛА» (Украина)



Полимерно-песчаная черепица изготавливается из композитного материала, в котором цемент, как связующий компонент, заменен на более прочный полимер. Такая черепица обладает всеми свойствами натуральной.

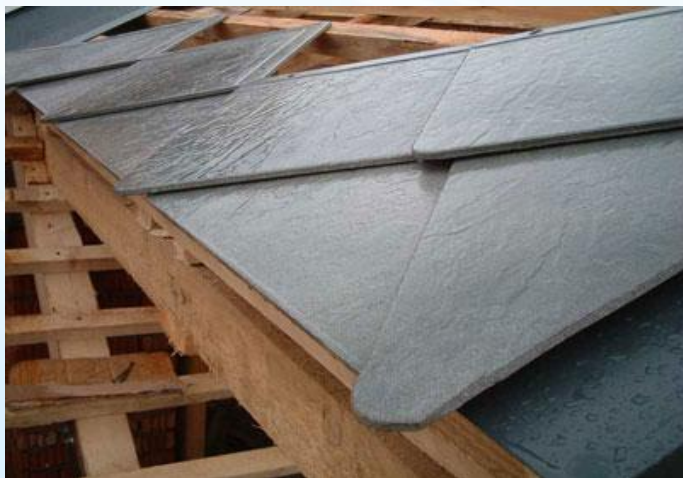
Устройства кровли из керамогранитной черепицы



Установка обрешетки с заданным шагом.



Монтаж первого ряда плиток формата 40x40.



Монтаж последующих рядов плиток формата 40x40.



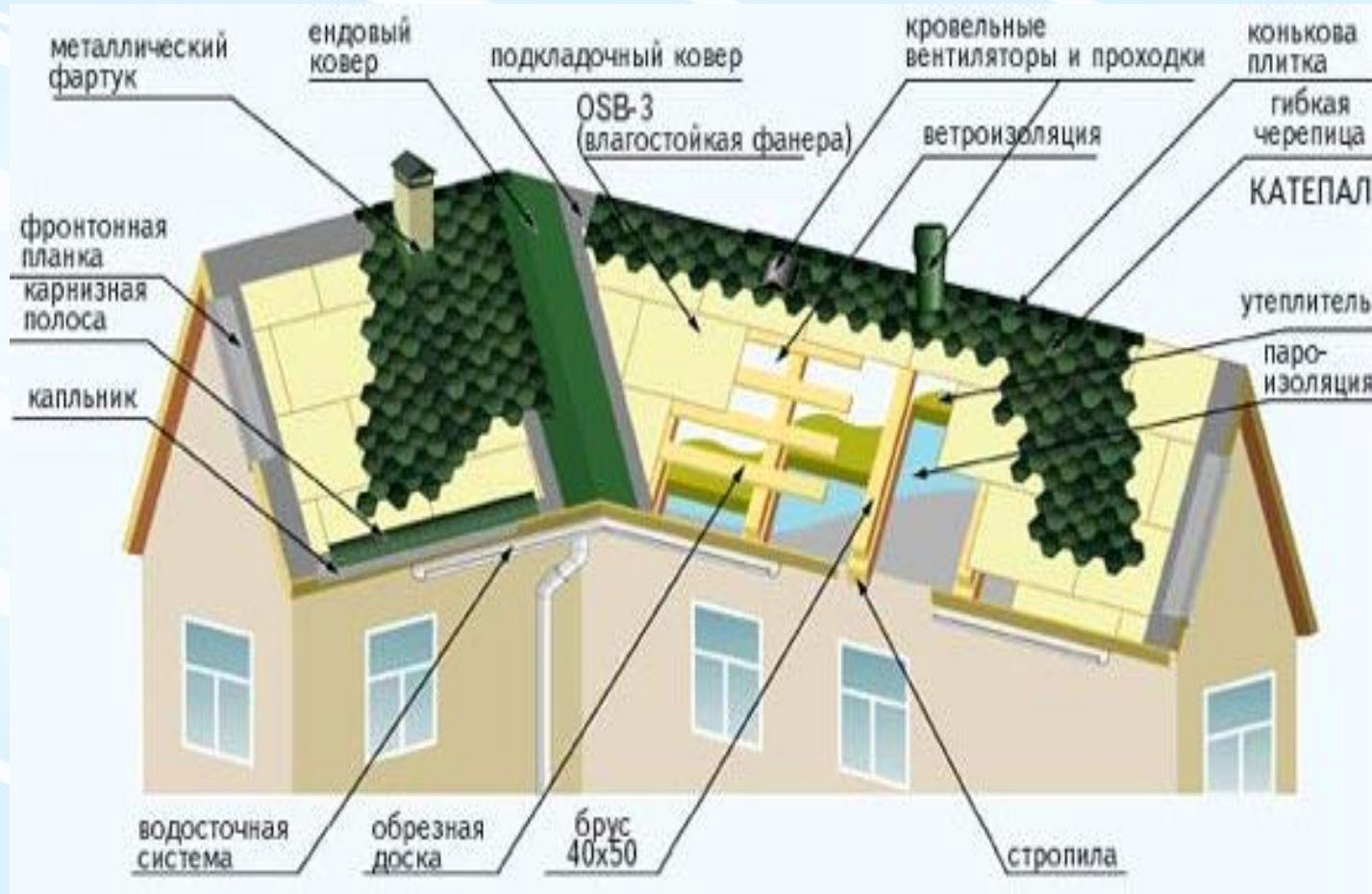
Монтаж плиток формата 25x40 со стороны торцевой планки

Кровля из керамогранитной черепицы

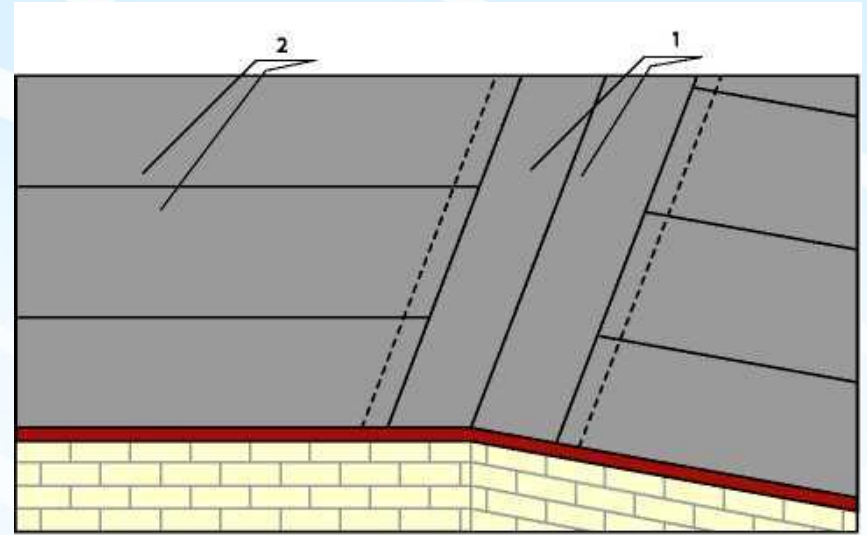
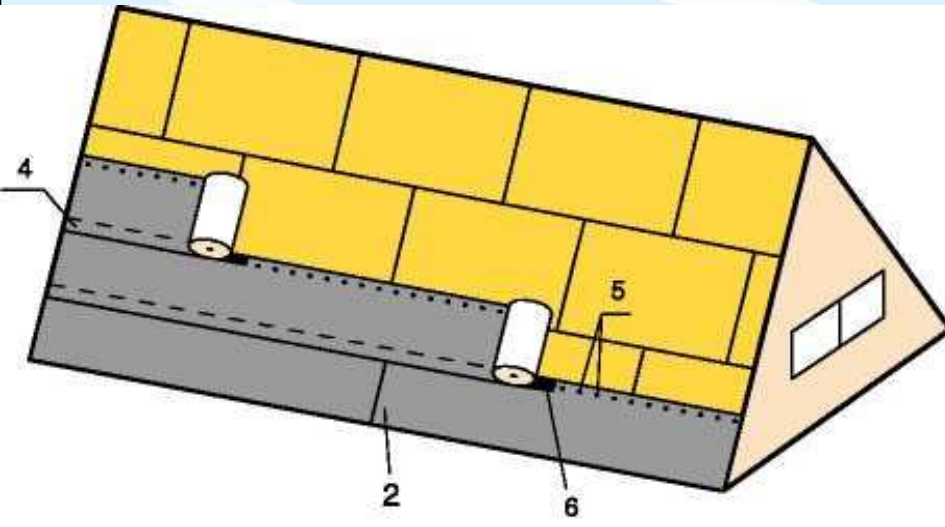


Плитки крепятся к обрешетке довольно оригинальным способом: у них есть отформованное на производстве монтажное отверстие, похожее на замочную скважину. Они просто вешаются на саморез, прибитый к шаговой обрешетке. Это позволяет соседним плиткам перемещаться относительно друг друга по принципу рыбьей чешуи, избавляя монтажников от лишних работ по подрезке. При таком методе укладки компенсируются возможные деформации при усадке здания.

Технологическая схема устройства кровли из мягкой битумной черепицы



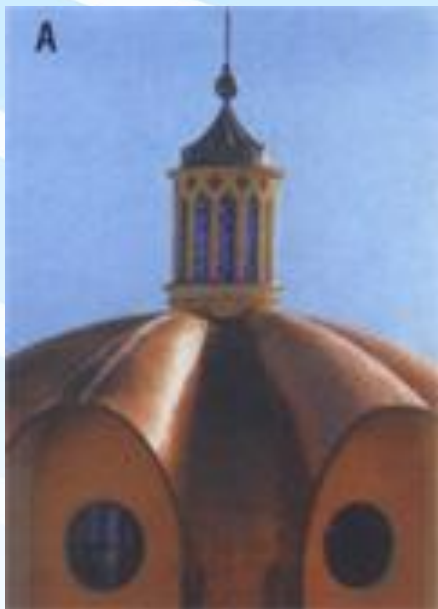
Укладка подкладочного ковра.



. Раскладка подкладочного ковра по всей поверхности кровли

1 – подкладочный ковер в ендове; 2 – подкладочный ковер;

4 – нахлест полотнищ шириной 150 мм; 5 – гвозди с шагом 200 мм;
6 – промазка нахлеста клеем К-36.



Объекты с кровлей из черепицы КАТЕРАЛ



Покрытие из мягкой
черепицы,
облицованное медным
листом (**TEGOLA**).





УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНОГО ШИФЕРА

Устройство кровли начинают с монтажа основания. Основанием под волнистый шифер служит деревянная обрешетка из брусков (сечением не менее 50х50. Укладку листов рабочие ведут по чалочному шнуру. Крепят волнистый шифер специальными гвоздями, шурупами и иногда, дополнительно, противоветровыми скобами (на свесах).

Доска
конька

Обрешетк
а

Чалочный
шнур

Скоб
а

Доска
фронтонна

Стой
ка

.3

.5

.6

.9

.8

Стропильная
нога

.1

.2

.4

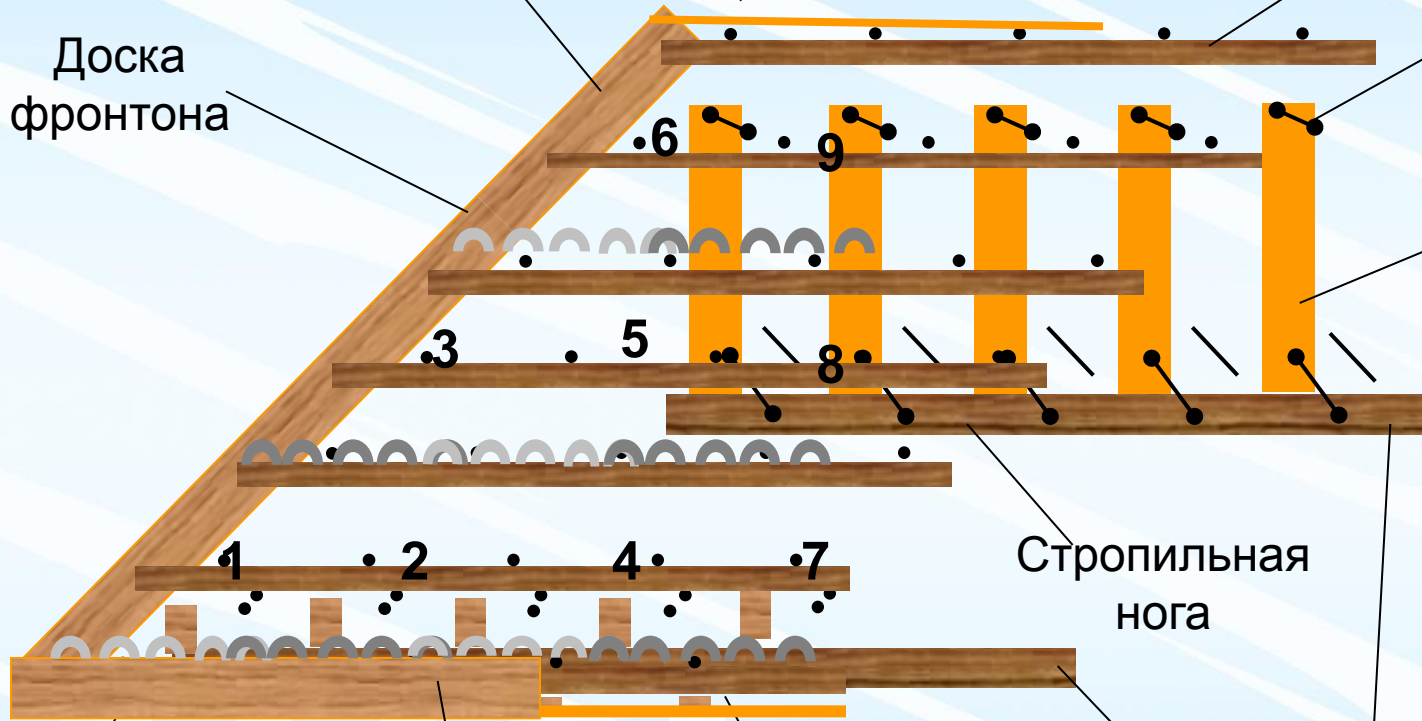
.7

Карнизная
доска

Кобылка

Обвязочный
брус

Лобовая
доска

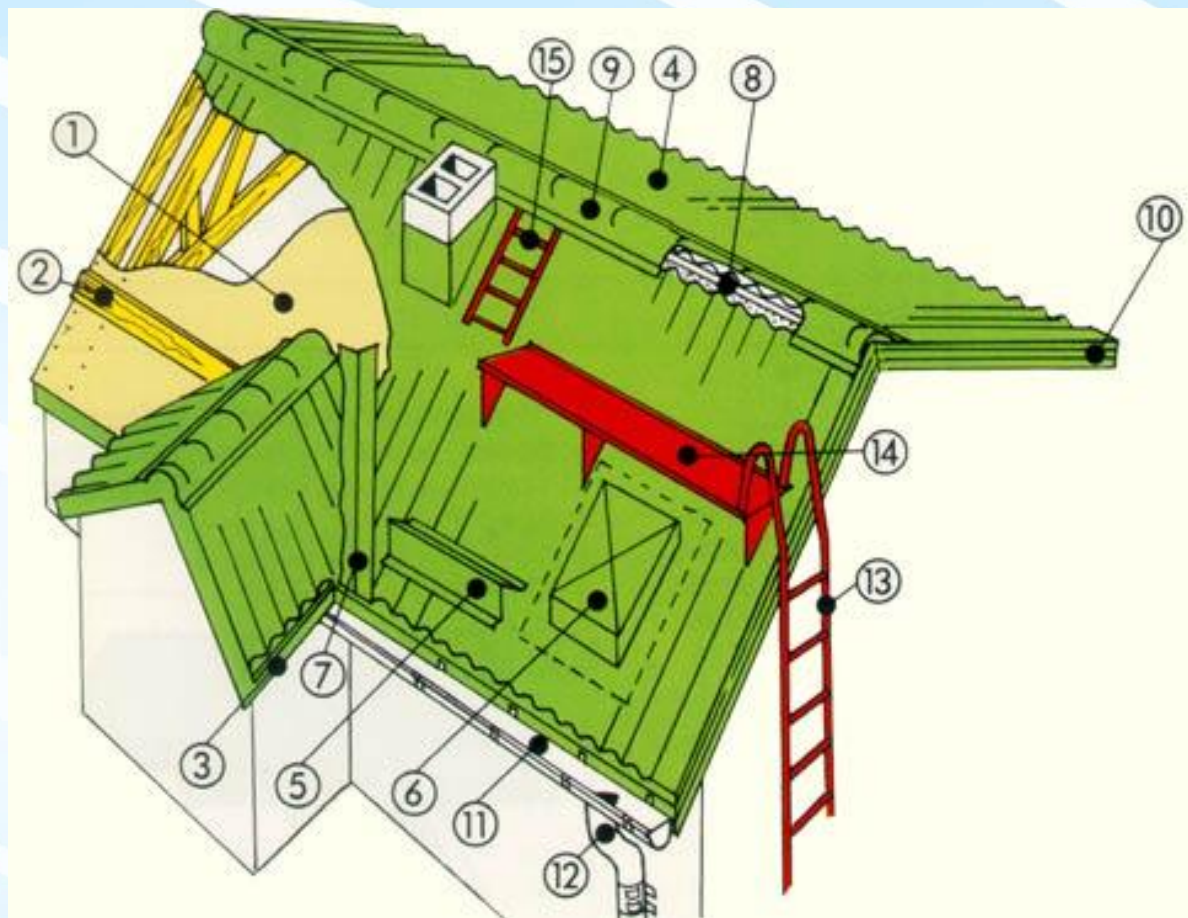




Жилой дом, с кровлей выполненной из безасбестового шифера (ETERNIT).



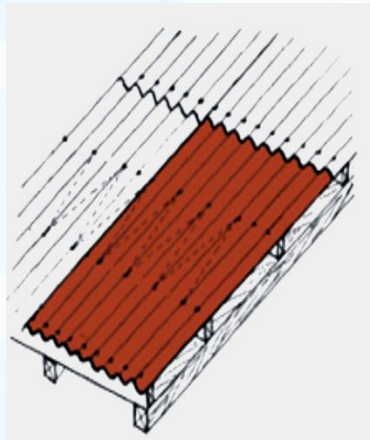
Устройство кровли из волнистых битумных листов.



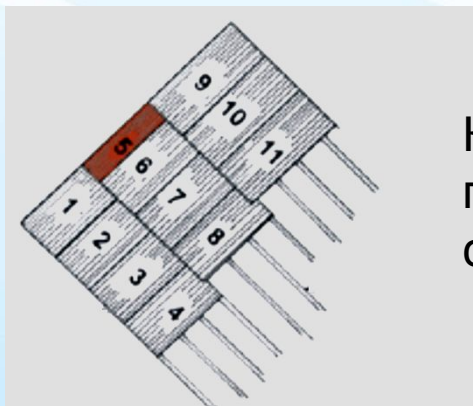
1. Прокладка.(гидроизоляционная пленка (если предусмотрено утепление)
2. Обрешетка.
- 3 Карнизная планка (карнизный короб).
4. Кровельные листы.
- 5 Снегостопорная планка.
6. [Кровельное окно](#) ([кровельный вентилятор](#)).
7. [Ендова](#).
8. Уплотнительные ленты.
9. [Коньковый элемент](#).
10. [Чипец](#). (ветровая доска)
11. Водосточный желоб.
12. Водосточная труба.
13. Лестница.
14. Переходный мостик.
15. Лестница на крыше



Бруски обрешетки должны быть прибиты к стропилам на определенном расстоянии по осям, при этом нужно пользоваться деревянным "интервалом" для соблюдения параллельности обрешетин

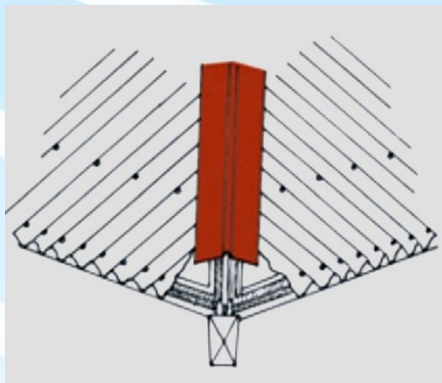


Прибивать листы Ондулин нужно по каждой волне на конце листа и концевом нахлесте, а также по обеим сторонам бокового нахлеста. Прибивать через одну волну к промежуточным брускам обрешетки. Для крепления одного листа необходимо 20 гвоздей.

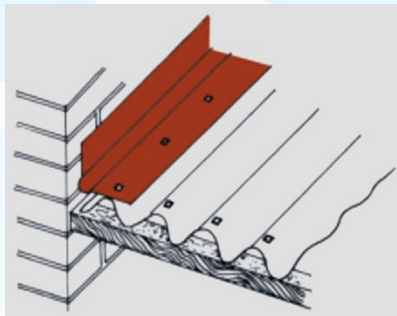


Крепить листы нужно начинать с противоположного преобладающим ветрам края кровли. Второй ряд начинать с половины листа.





Для оформления ендовы крыши нужно использовать наружный элемент «Ондулин» для ендов.



Оформить боковой стык кровли с вертикальной стеной можно при помощи ендовы Onduline, который затем необходимо гидроизолировать



На торцевом стыке кровли с вертикальной стеной (например: с печной трубой) можно использовать покрывающий фартук Onduline. Стык покрывающего фартука с вертикальной стеной необходимо надежно гидроизолировать. Прибивать покрывающий фартук к листу необходимо по каждой волне





Кровли, покрытые битумными листами ONDULINE



Использование волнистых битумных листов как:

А - кровельный материал для нового строительства;

Б - кровельный материал для реконструкции;

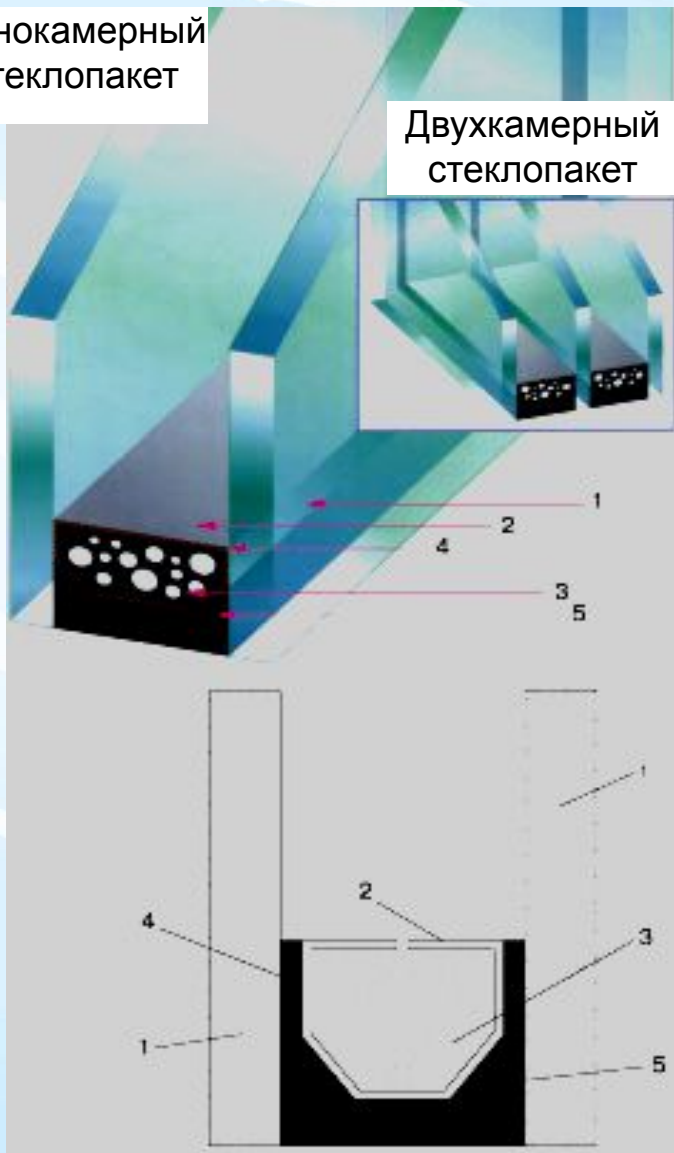
В - подложка под другие кровельные материалы



Технология устройства светопрозрачной кровли

Однокамерный
стеклопакет

Двухкамерный
стеклопакет

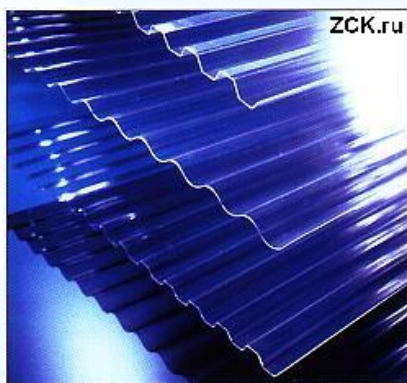


Конструкция стеклопакета

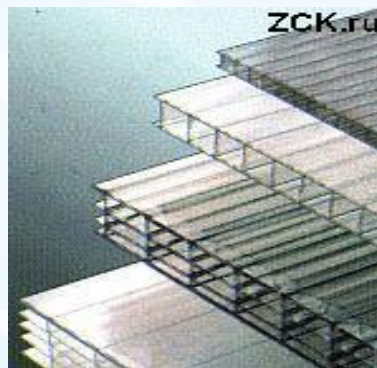
- 1 - стекло; 2 - рамка; 3 - осушитель;
- 4 - внутренний герметик;
- 5 - внешний герметик



Полимерные светопрозрачные кровельные покрытия производятся в виде волнистых листов, сотовых панелей и плоских пластин



Волнистые листы из ПВХ

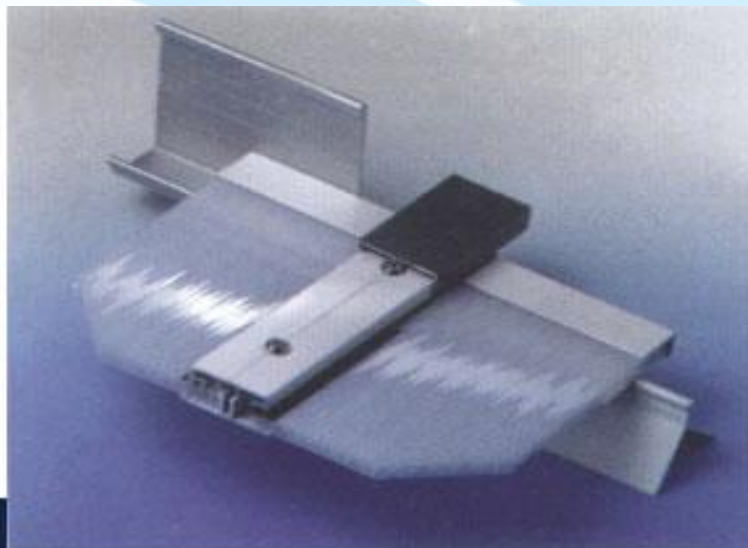


Поликарбонатные
сотовые панели

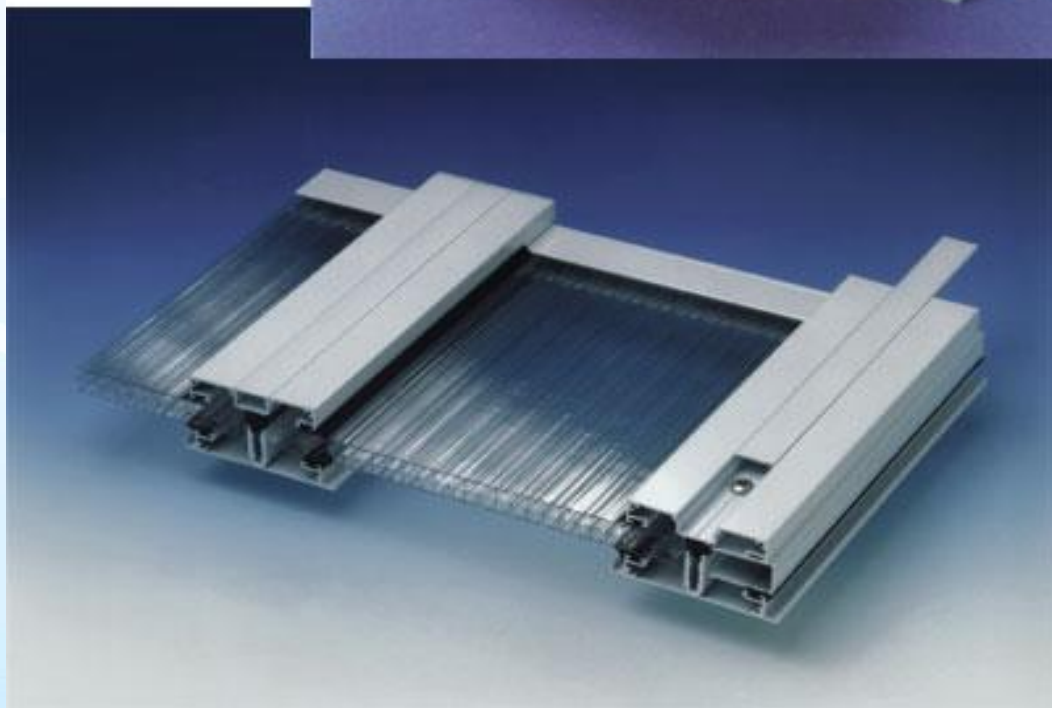


Плоские пластины

Обычно светопропускающий кровельный материал закрепляют к основанию сквозными саморезами или гвоздями



Примеры
конструктивных узлов
для монтажа
поликарбонатных
сотовых панелей



Светопрозрачные плоские полимерные пластины

являются очень популярным материалом для вышеперечисленных объектов. Причинами этого являются высокое качество, эстетичный вид, прочность, а также простой метод монтажа.

Идея применения этого материала основана на принципе трубчатого шва.

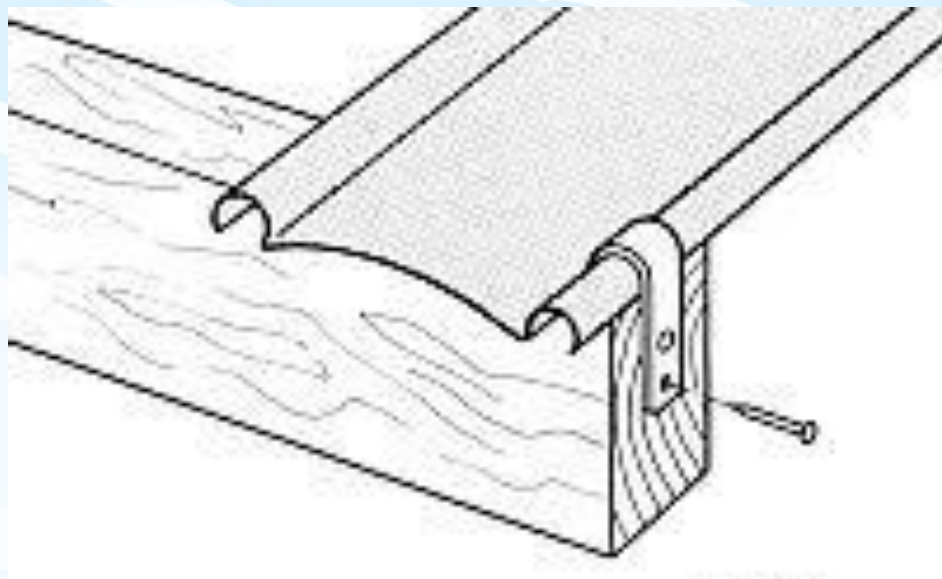
Обычно светопропускающий кровельный материал закрепляют к основанию сквозными саморезами или гвоздями. Крепление пластин Isoral Valovoima выполняется путём вдавливания трубчатых швов, расположенных по краям, один в другой.



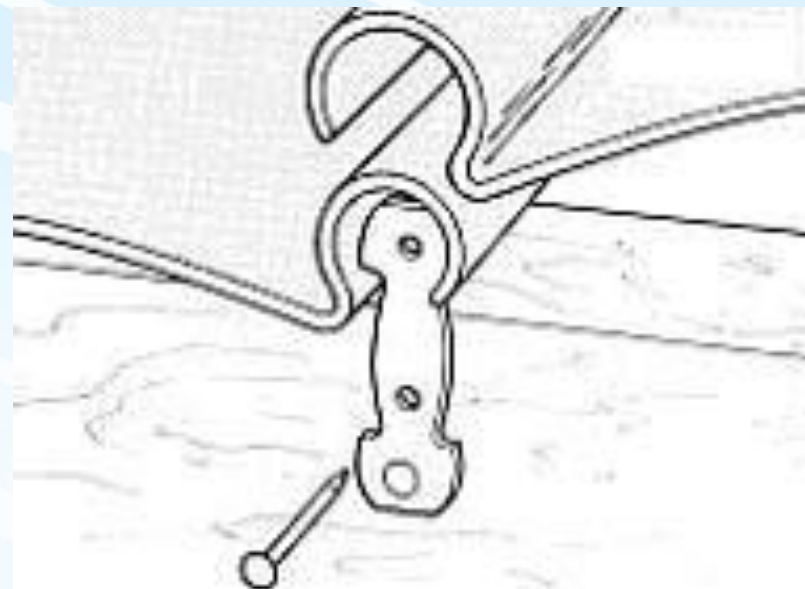
Трубчатый шов

Пластины прикрепляют к рёбрам обрешётки с помощью фиксаторов, входящих внутрь трубчатого шва. Частичную или полную сборку кровли можно осуществить перед её креплением к рёбрам.

Монтаж покрытия не представляет сложностей, в зависимости от потребности монтаж можно выполнить сверху или снизу, при этом получается одинаково хороший результат и обеспечивается герметичность кровли. Для разрезания пластин используется ножовка с малыми зубцами, например, слесарная ножовка.



Крайние пластины покрытия закрепляют к концам каждого ребра с помощью боковых фиксаторов



Пластины прикрепляются к рёбрам обрешётки по каждому шву с помощью металлических фиксаторов (их расход - около 10 шт/м²)



**Объекты, покрытые
светопрозрачными плоскими
пластинами Isoral Valovoima**



Примеры светопрозрачных кровельных конструкций

