

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

## УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ

**А.Н. Малов, Н.А. Сташевская,  
М.Е. Логоватовский**

Кафедра проектирования и строительства  
промышленных и гражданских сооружений  
Инженерный факультет  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419*

Представлен проект устройства кровли индивидуального жилого дома.

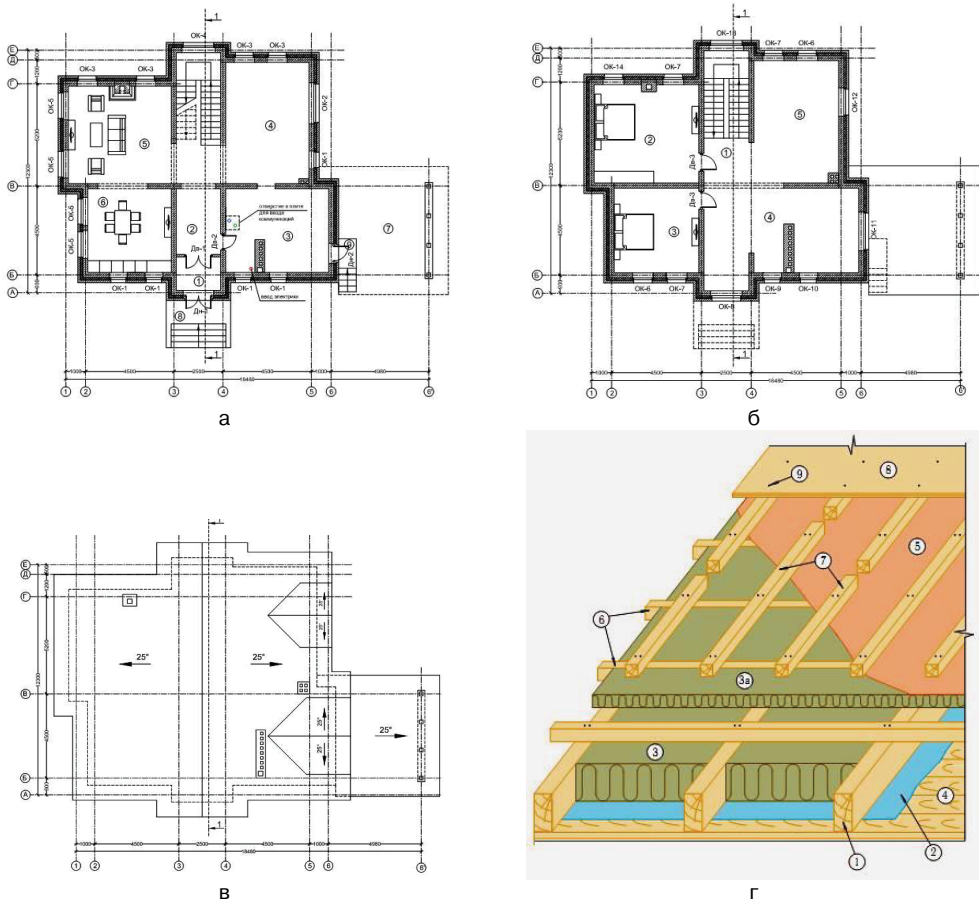
**Ключевые слова:** кровля, гибкая черепица.

Разработан проект устройства кровли энергоэкономичного индивидуального жилого дома (рис. 1) для Московской области с использованием кровельной черепицы фирмы «Тегола». Площадь кровли составила 267,3 м<sup>2</sup>. Планы и конструкция кровли представлены на рис. 2 и 3. Сметная стоимость кровли составила 1 488 922 руб. Вентилируемая кровельная конструкция для мансарды представлена на рис. 2 г.

Гибкая черепица КАСТЕЛЛО фирмы «Тегола» получается методом двухстороннего нанесения битумного вяжущего на стекловолокно, предварительно пропитанное битумом. Лицевая поверхность черепицы покрыта керамизированными (окрашенными при высокой температуре) трехфракционными гранулами из базальта, нижняя — кварцевым песком. Размеры листа — 1000 × 340 мм, вес покрытия — 9,65 кг/м<sup>2</sup> (рис. 3). Защитную пленку с поверхности самоклеящегося слоя удаляли непосредственно перед креплением листа. Для крепления гибкой черепицы КАСТЕЛЛО использовались гальванизированные кровельные гвозди улучшенного прилегания (ершечные, крученые) с гладкими широкими шляпками. Каждый лист гибкой черепицы КАСТЕЛЛО крепился четырьмя гвоздями таким образом, чтобы гвоздь прошивал и верхний край нижележащего листа черепицы [1].



**Рис. 1.** Жилой дом



**Рис. 2.** Планы первого (а), второго (б) этажей, кровли (в) и конструкция кровли (г)

На рис. 2 показано: 1 — стропильная балка, 50 × 150 мм, шаг — 0,9 м; 2 — пароизоляционная мембрана «Алюбар»; 3 — утеплитель 150 мм; 3а — дополнитель-

ный слой утеплителя 50 мм; 4 — подшивка-гипсокартон; 5 — пародиффузионная мембрана «Полибар»; 6 — контрбрус 50 × 50 мм, устанавливаемый поперек стропил для укладки дополнительного слоя утеплителя, что позволяет исключить «мостики холода»; шаг «в свету» 0,6 м; 7 — брусочек 50 × 50 мм, устанавливаемый вдоль стропил с шагом 0,3 м для обеспечения необходимого вентиляционного зазора между сплошным основанием и утеплителем; для организации единой вентиляционной камеры в брусках через 1,5—2,0 м вразбежку делаются разрывы — 50—100 мм; 8 — основание под черепицу: ориентированно-стружечная плита (ОСП 3 Кроншпан (Румыния) 1,25 × 2,50 м) толщиной 9 мм; 9 — гвозди ершковые, шаг 150 мм.

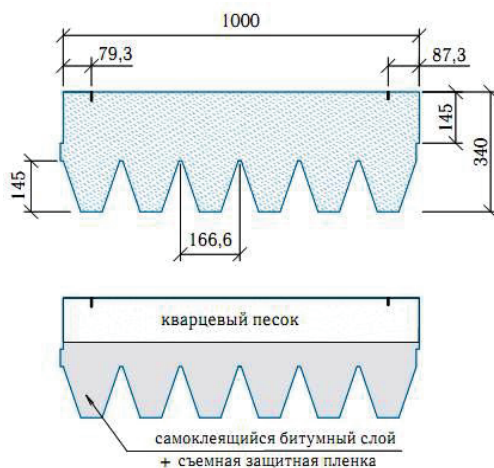


Рис. 3. Гибкая черепица КАСТЕЛЛО фирмы «Тегола»

Верхний ряд черепицы доводился до линии конька (ребра), его выступающая часть перегибалась через конек и фиксировалась на противоположном скате. Коньковые элементы нарезались непосредственно из листов черепицы КАСТЕЛЛО и подкраивались. Полученные таким образом элементы укладывались внахлест на коньки и ребра (направление укладки по преимущественному направлению ветра). Для лучшего прилегания и гибкости нижнюю сторону конькового элемента прогревали при помощи теплового строительного фена и обрабатывали по периметру битумной мастикой.

В качестве дополнительной гидроизоляции, укладываемой на сплошное основание, использовали рулонный подкладочный материал «Сейфити СБС 3 ХПП». Подкладочный слой укладывался по всей поверхности крыши рядами, параллельными карнизу, с продольным нахлестом 10 см, поперечным — 20 см. Основа «Сейфити СБС 3 ХПП» — нетканое стекловолокно (стеклохолст), пропитанное дистиллированным битумом, модифицированным полимером СБС (стирол-бутадиен-стирол). Верхнее и нижнее покрытие — термочувствительная полимерная пленка, которая служит своеобразным температурным датчиком в случае укладки материала горячим способом (ее плавление соответствует правильному температурному режиму укладки).

Ориентированно-стружечная плита (ОСП-3) — плотно-прессованная многослойная плита из плоской ориентированной щепы хвойных или лиственных пород, клееная синтетическими клеями под воздействием высокого давления и температуры. Наружные слои отличает параллельное направление волокон, а внутренний образован путем послойного наложения щепы друг на друга. Такая крестообразная структура придает данному строительному материалу особую прочность и качество.

Пародиффузионные мембраны «Полибар» укладывались непосредственно на теплоизоляционный слой цветной (серой/оранжевой) стороной вверх, параллельно карнизу внахлест (100 мм) и фиксировались при помощи строительного степлера. Места соединений герметизировались при помощи специальной двухсторонней самоклеящейся ленты. Мембрана «Полибар» включает два слоя полиэтиленовой пленки и армирующую сетку из полиэтилена. Она надежно защищает находящиеся под ней материалы, не пропуская воду снаружи, но в то же время не препятствует выходу водяных паров изнутри помещения. Вес мембраны — 110 г/м<sup>2</sup>.

Пароизоляционная мембрана «Алюбар» (полиэтилен высокой плотности 80 мкм, алюминиевая фольга 9 мкм, прозрачная пленка из полиэфира 12 мкм, вес — 120 г/м<sup>2</sup>) укладывалась с внутренней стороны утеплителя, параллельно карнизу внахлест (100 мм) и фиксировалась при помощи строительного степлера со стороны помещения. Места соединений герметизировались при помощи специальной металлизированной клейкой ленты «Милен». Пароизоляционная мембрана укладывалась металлизированной стороной внутрь здания.

Теплоизоляционный слой в соответствии с СП 17.13330.2011 «Кровли» (СНиП II-26-76) выполнен из негорючего материала ИЗОЛАЙТЛ-40 (ISOROC), толщиной 5 и 10 см. Толщина теплоизоляционного слоя определялась теплотехническим расчетом в соответствии с требованиями СП 50.13330.2011 «Тепловая защита зданий» (СНиП 23-02-2003). При проектировании использовали расчетные значения коэффициентов теплопроводности материалов в соответствии с требованиями СП 50.13330.2011 и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». Расчетные параметры окружающей среды принимались по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{TP}$  покрытий жилых зданий по СП 50.13330.2011 для Москвы составляет 4,67 (м<sup>2</sup> × К)/Вт. Принятая толщина теплоизоляции — 200 мм.

Были предусмотрены специальные меры для предотвращения увлажнения теплоизоляции в процессе эксплуатации.

Конструкция крыши (рис. 4) предусматривает проветривание подкровельного пространства с целью удаления водяного пара, проникающего наверх из внутренних помещений, выравнивания температуры по всей поверхности крыши (во избежание образования льда на холодных карнизных свесах вследствие таяния снега над обогреваемыми поверхностями скатов), снижения температуры под кровель-

ной обшивкой. Для этого был создан конвективный воздушный поток внутри конструкции крыши — от карниза к коньку. Была предусмотрена воздушная прослойка между утеплителем и основанием кровли, обеспечена возможность беспрепятственного прохода воздушного потока от карниза к коньку, вдоль всего карниза при помощи специальных вентиляционных решеток, врезаемых в подшивку карнизного свеса, устроены вытяжные отверстия в верхней части крыши.

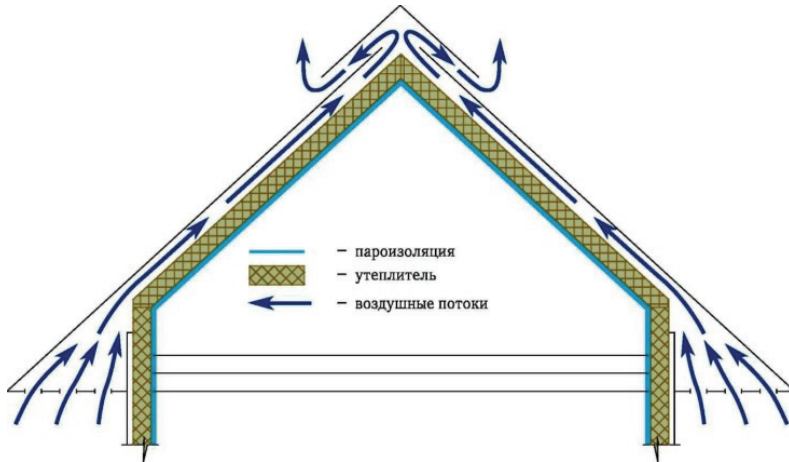


Рис. 4. Схема утепления, пароизоляции и вентиляции мансарды

Составлена калькуляция затрат труда, ведомость расхода основных материалов (табл. 1) и график производства работ на устройство кровли.

Таблица 1

**Расход основных строительных материалов**

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Стропильные брусья 150 × 50 мм	м <sup>3</sup>	10,6
2	Бруски деревянные 50 × 50 мм	м <sup>3</sup>	1,6
3	Доски подшивки 25 × 120 мм	м <sup>3</sup>	1,2
4	Плиты ОСП-3, Кроншпан 1,25 2,50 м, толщиной 9 мм	м <sup>2</sup>	331
5	Рулонный гидроизоляционный материал Сейфити СБС 3 ХПП	м <sup>2</sup>	320
6	Гибкая черепица КАСТЕЛЛО фирмы «Тегола»	м <sup>2</sup>	350,75
7	Пародиффузионная мембрана «Полибар»	м <sup>2</sup>	260
8	Пароизоляционная мембрана «Алюбар»	м <sup>2</sup>	260
9	Утеплитель ИЗОЛАЙТЛ-40 (ISOROC) (толщина 100 мм)	м <sup>3</sup>	35
10	Утеплитель ИЗОЛАЙТЛ-40 (ISOROC) (толщина 50 мм)	м <sup>3</sup>	20,4

Общие затраты труда составили 209 чел. × дн., удельные затраты труда — 0,7 чел. × дн/м<sup>2</sup>. Общая продолжительность работ составила 44 дня.

**ЛИТЕРАТУРА**

[1] Руководство по проектированию и устройству кровель с применением гибкой черепицы ТЕГОЛА. — М., 2009.

## **THE DEVICE OF THE ROOF OF THE BUILDING WITH THE USE OF FLEXIBLE TILES**

**A.N. Malov, N.A. Stashevskaya,  
M.E. Logovatovski**

Department of design and construction  
of industrial and civil buildings  
Engineering faculty  
Peoples' Friendship University of Russia  
*Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419*

Presented the project of the roofing of individual residential houses.

**Key words:** roof, shingles.