

УДК: 692.415.6

*Кузнецова Е.В., кандидат технических наук, доцент кафедры
«Технология строительного производства», Оренбургский
государственный университет*

Россия, г. Оренбург.

*Фризен Е.Г. студент, 4 курс, факультет «Архитектурно-
строительный»*

Оренбургский государственный университет

Россия, г. Оренбург.

*Рабенко В.С. студент, 4 курс, факультет «Архитектурно-
строительный», Оренбургский государственный университет*

Россия, г. Оренбург.

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ КРОВЛИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ

Аннотация: В статье рассматривается выбор эффективной кровли для промышленного здания. Производился анализ таких строительных кровельных материалов для плоской крыши промышленного здания, как: наплавляемая, мастичная и мембранная кровли. Проведено сравнение данных материалов по важным критериям: стоимость работ и материалов, долговечность, были учтены все достоинства и недостатки. Также была выведена экономическая эффективность рассматриваемых материалов для кровли.

Ключевые слова: строительство, кровельные материалы, наплавляемая кровля, мембранная кровля, мастичная кровля.

*Kuznetsova E. V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the
Department "Technology of Construction Production", Orenburg State
University
Russia, Orenburg.*

*Frizen E. G. Student, 4th year, Faculty of Architecture and Construction
Orenburg State University
Russia, Orenburg.*

*Rabenok V. S. Student, 4th year, Faculty of Architecture and Construction,
Orenburg State University
Russia, Orenburg.*

CHOOSING AN EFFECTIVE ROOF FOR AN INDUSTRIAL BUILDING

***Annotation:** The article considers the choice of an effective roof for an industrial building. The analysis of such construction roofing materials for the flat roof of an industrial building as: surfaced, mastic and membrane roofs was carried out. The comparison of these materials by important criteria is carried out: the cost of work and materials, durability, all the advantages and disadvantages were taken into account. The economic efficiency of the considered materials for the roof was also deduced.*

***Key words:** construction, roofing materials, surfaced roof, membrane roof, mastic roof.*

Крыша – это один из важных конструктивных элементов здания. Она выполняет функцию защиты от агрессивных воздействий внешней среды, а также от загрязнений. Одним из ведущих элементов крыши является кровля. Для того, чтобы выбрать правильный кровельный материал, нужно учесть все его нюансы. От кровельных материалов зависит эффективность эстетического вида крыши, тепловые характеристики, надежность, долговечность, а также стоимость работ и материалов.

К кровлям объектов промышленного значения предъявляются серьезные требования, чем гражданскому строительству. Должны выполняться требования пожарной безопасности и повышение энергетической эффективности.

Также кровельные материалы должны быть легкими по весу из-за частого использования тяжёлого подвесного потолочного оборудования. Для кровли промышленного здания нужны современные материалы: прочные и водонепроницаемые, но тонкие и обладающие небольшой массой, долговечные.

Главная проблема заключается в больших габаритах, из-за которых происходит значительное усложнение монтажных работ [1].

Рассмотрим три современных кровельных материала для плоских крыш промышленных зданий, таких как: наплавляемая, мастичная и мембранная кровли.

Наплавляемая кровля является битумно-полимерным материалом. Которое состоит из стекловолоконистой основы, с двухсторонним нанесением битумно-полимерного вяжущего, верх которого покрыт посыпкой.

Данный рулонный кровельный материал имеет невысокую стоимость, возможность быстрого монтажа и ремонта. По сравнению с другими видами кровельных материалов наплавляемая кровля имеет серьезный недостаток – протечки, которые являются следствием сверхнормативной влажности теплоизоляционного слоя кровли. Затраты на восстановление данного дефекта зачастую велики и трудно восстанавливаемы. Наплавляемая кровля уязвима к действию солнечной радиации. Нагревание этого материала до высоких температур приводит к серьезным деформациям [2].

Для устройства мастичных кровель используют жидкое вещество, которое полимеризуется на открытом воздухе. Наибольшая адгезия битумных мастик достигается с основанием из бетона, металла и битума. В местах примыканий этот материал очень эффективный.

Мастичные кровли – это составы из компонентов, которые наносятся на поверхность методом налива с распределением по поверхности. Применяется также технология напыления изолирующего слоя.

Мастичная кровля помогает обеспечить покрытие гидроизоляции «безогненным» методом и без швов. Монтаж данного материала не сложный и не требует наличия специального оборудования.

Вместе с тем наблюдаются следующие недостатки – непросто добиться равномерной толщины материала по всей крыше, мастичная кровля боится воды и требуется проверка кровельного покрытия после каждого процесса выпадения осадков. В то же время нежелательно убирать снег с кровли металлической лопатой, есть вероятность повредить кровельное покрытие [3].

ПВХ мембрана является современным универсальным строительным материалом, имеющий гидроизоляционные свойства и качества верхнего покрывного слоя кровли. В состав этого материала входит армирующая сетка, с обеих сторон покрытая слоями полимера. Для улучшения свойств в процессе эксплуатации могут добавляться пластификаторы.

По сравнению с наплавляемой кровлей верхний слой ПВХ мембраны имеет меньшую степень нагрева из-за светлого оттенка.

Мембранное покрытие кровли имеет множество достоинств, например, устойчивость к различным внешним воздействиям, позволяет выполнить надежную гидроизоляцию в труднодоступных местах, но самое главное, данный материал очень долговечен и не поддерживает процесс горения. возможность монтажа в условиях отрицательных температур (до -20 градусов); удобство выполнения ремонтных работ; низкая стоимость выполнения кровельных работ; материал надежен и прост в эксплуатации, не требует специального обслуживания; экологическая безопасность [4].

Уникальность мембранной кровли достигается за счет высокой паропроницаемости. Накопленная лишняя влага из утеплителя выводится через данную мембрану в атмосферу. Так же данная кровля устойчива к

ветровым нагрузке, позволяет использовать намного меньше крепежных элементов на квадратный метр. В сравнении с наплавленной и мастичной кровлей скорость укладки мембранной кровли во много раз выше.

В процессе монтажа распространена проблема механических повреждений кровельной мембраны, возникающих в основном из-за непрофессионализма кровельщиков, в не правильной организации строительного производства, загрязнение кромки мембран от простоя рабочих. Высокая стоимость по сравнению с другими покрытиями, но этот недостаток перекрывается важным преимуществом-долговечностью. Слабоустойчивость к некоторым растворителям, маслам и веществам на основе битума, но это учитывают перед монтажом [5].

Основным критерием оценки эффективности выбранного кровельного материала является величина средств на монтаж и приведенные затраты. Эффективным считаем материал, где приведенные затраты будут меньшими. Если приведенные затраты равны или отличаются незначительно (до 5 %), выбирают вариант с лучшими дополнительными показателями по трудоемкости, расходу основных материалов, долговечности.

В таблице 1 приведены сравнения всех трех рассматриваемых видов кровельных материалов по составу работ, стоимости и долговечности.

Таблица 1

Сравнение материалов кровельного покрытия

Параметр	Наплаваемая кровля	Мастичная кровля	Мембранная кровля
Долговечность	От 10 до 15 лет	До 15 лет	От 30 до 60 лет
Стоимость	Низкая	Низкая	Высокая
Простота монтажа	Да	Да	Нет
Герметичность	Нет	Да	Да
Паропроницаемость	Нет	Да	Да
Реакция на солнечную радиацию	Уязвима	Устойчива	Устойчива
Горючесть материала	Горючий	Горючий	Не горючий
Эстетический вид	Средний	Отличный	Отличный
Вес	Высокий	Низкий	Низкий

В таблице 2 приведено сравнение рассматриваемых кровельных материалов по стоимости и объему работ [6].

Таблица 2

Сравнение материалов кровельного покрытия по стоимости и объёму работ

Наименование источника	Наименование работ по вариантам, состав работ	Кол-во	Расход материалов в ед.		Стоимость ед. руб.
			наимен. мат-лов в ед. изм.	расход	
ГЭСН 12-01-002-01	Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике: с защитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике Состав работ: 01. Наклейка рулонных материалов на битумной мастике. 02. Защита рулонного кровельного ковра. 03. Наплавление рулонных материалов.	100 м2	Мастика битумная кровельная горячая, т	1,26	3390
			Материалы рулонные кровельные, м2	460	103
			Симазин 50%-ный порошок смачивающийся, т	0,001	27450
			Гравий для строительных работ, фракция 5 -10 мм, м3	1,05	0
Итого					4401,85
ГЭСН 12-01-002-09	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в два слоя Состав работ: 01. Наклейка рулонных материалов на битумной мастике. 02. Защита рулонного кровельного ковра. 03. Наплавление рулонных материалов.	100 м2	Пропан-бутан, смесь техническая, кг	29,94	182,33
			Материалы рулонные кровельные для верхнего слоя, м2	114	204
			Материалы рулонные кровельные для нижних слоев, м2	116	204
Итого					590,33
ГЭСН 12-01-028-02	Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран по утеплителю или разделительному слою с несущим основанием из: бетона со сваркой полотен Состав работ: 01. Устройство	100 м2	Растворитель марки №646, т	0,0009	9,42
			Дюбели полипропиленовые кровельные 50x15x150, 100 шт.	4	316,08
			Мембрана кровельная армированная на основе ПВХ толщиной 1,2, м2	115	4532,15
			Мембрана кровельная	0,6	25,98

	разделительного слоя из геотекстиля. 02. Укладка кровельной ПВХ мембраны. 03. Крепление мембраны к основанию. 04. Очистка шва перед сваркой. 05. Сварка стыков внахлест. 06. Усиление Т-образного стыка.		неармированная на основе ПВХ толщиной 1,5 мм, м2		
			Винты самонарезающие остроконечные 4,8x70мм, 100 шт.	4	124,44
			Геотекстиль, м2	110	0,00
			Дюбели распорные полиэтиленовые 6x40 мм, 10 шт.	40	72,00
Итого					5080,07

По результатам анализа, можно сделать вывод, что гораздо эффективнее использовать для плоских крыш промышленных зданий, учитывая, недостатки и преимущества данных видов кровельных материалов, мембранную кровлю, так как это негорючий материал, имеющий отличный эстетический вид, более долгий срок службы, а значит затраты на установку данной кровли окупятся в несколько раз, по сравнению с мастичной и наплавляемой кровлей.

Каждый из представленных материалов имеет свои достоинства и соответствует требованиям современного строительного производства, и обращая внимание на недостатки, по результатам исследования для плоских кровель промышленных зданий самый наилучшим и эффективным вариантом оказалась мембранная кровля. Но в каждом конкретном случае выбор материала должен был сделан на основе расчета и по конструктивным соображениям.

Использованные источники:

1. Кровли промышленных зданий. [Электронный ресурс]. URL: <https://krovgid.com/krovlya/naplavlyaemaya-krovlya.html>.
2. Наплавляемая кровля: виды, устройство, технология укладки и монтажа: портал о кровле и строительстве крыш. [Электронный ресурс]. URL: <https://krovgid.com/krovlya/naplavlyaemaya-krovlya.html>.

3. Мастичная кровля виды, устройство, технология укладки и монтажа: сайт компании «Моякровля.ru». [Электронный ресурс]. URL: <https://mykrovlya.ru/materialy/chto-takoe-mastichnaya-krovlya.html>.
4. Любин Н.С. Строительные мембраны, используемые в современных фасадах зданий // Инженерный вестник Дона, 2019, №1. [Электронный ресурс]. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5688.
5. Устройство мембранной кровли: сайт компании «КровТрейд». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krovtrade.ru/building/services/ustroystvo-embrannykh-krovel6241/ustroystvo-membrannoy-krovli/>.
6. Государственные сметные нормативы государственные сметные нормы ГЭСН 2001-12. Сборник 12. Кровли.