

УДК 692.415.2

Абубакиров Аскар Булатович, Магистрант
Самарский государственный технический университет
Власова Наталья Валерьевна, к.э.н., доцент
Самарский государственный технический университет

ВЫБОР МЕЖДУ ИНТЕНСИВНЫМ И ЭКСТЕНСИВНЫМ ОЗЕЛЕНЕНИЕМ КРОВЕЛЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КРЫШ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Аннотация. Рассмотрены два подхода к озеленению крыш при капитальном ремонте жилых зданий. Проанализированы ограничения по несущей способности перекрытий типовых домов, эксплуатационные нагрузки и затраты. Даны рекомендации по выбору типа системы в зависимости от исходного состояния конструкций.

Ключевые слова: Реконструкция кровли, зелёная крыша, экстенсивное озеленение, интенсивное озеленение, усиление перекрытий.

В настоящее время, при реконструкции крыш жилых домов, всё чаще рассматривается вариант устройства зелёных кровель. Однако для старых зданий (серий 1960-1990 гг.) главным ограничением становится несущая способность перекрытий, которая обычно составляет не более 350 кг/м². Выбор между лёгким экстенсивным покрытием и полноценным интенсивным садом на крыше определяет не только бюджет, но и саму возможность реализации проекта без дорогостоящего усиления конструкций.

Экстенсивное озеленение – тонкий слой субстрата (5-15 см) с неприхотливыми растениями (седумы, очитки, мхи). Вес в водонасыщенном состоянии – 80-150 кг/м². Не требует полива и регулярного ухода. Идеально для крыш с изначально низкой расчётной нагрузкой.

Интенсивное озеленение – полноценный сад с кустарниками, деревьями, зонами отдыха. Толщина субстрата от 30 см, нагрузка – 200–700 кг/м² и выше. Требуется мощной гидроизоляции, автополива и усиления перекрытий.

Полуинтенсивный вариант – компромисс: участки с глубоким субстратом чередуются с почвопокровными растениями, нагрузка 150–250 кг/м².

Для большинства типовых панельных и блочных домов советской постройки допустимая нагрузка на перекрытие не превышает 350 кг/м². С учётом снеговой нагрузки (до 180 кг/м² для средней полосы) запас для озеленения составляет 170–200 кг/м². Это позволяет применять только экстенсивные системы. Интенсивное озеленение требует либо полной замены перекрытий, либо установки дополнительных опор, что экономически нецелесообразно при реконструкции.

Для домов с монолитными перекрытиями (постройки после 2000 г.) возможны оба варианта. Однако и здесь необходимо поверочное расчётное обоснование.

Для большей наглядности в таблице 1 представлено сравнение двух вариантов зелёных крыш – экстенсивного и интенсивного – применительно к реконструкции жилых домов.

Таблица 1

Критерии выбора при реконструкции крыш жилых домов

Параметр	Экстенсивная	Интенсивная
Нагрузка (кг/м ²)	80–150	200–700
Необходимость усиления перекрытий	Обычно нет	Обязательно
Стоимость устройства (руб./м ²)	2 000–4 000	6 000–25 000
Эксплуатационные затраты	Минимальные	Высокие (полив, стрижка)
Допустимость для типовых серий (1970-1990)	Да	Нет (без реконструкции)
Функциональность	Только экологическая	Полноценная зона отдыха



На рисунке 1 показаны типовые разрезы кровельного пирога для обоих типов озеленения с указанием толщины слоёв и нагрузок.

Экстенсивная система:	Интенсивная система:
Растения (седумы) Субстрат 5–15 см	Кустарники, газон Субстрат 30–50 см
Геотекстиль Дренаж 2–3 см Корнезащита Гидроизоляция Теплоизоляция Существующая плита	Геотекстиль Дренаж 5–8 см Корнезащита (усил.) Гидроизоляция Теплоизоляция Усиленная плита
Нагрузка ~120 кг/м ² (допустимо без усиления)	Нагрузка ~350 кг/м ² (требуется усиление)

Рисунок 1 – Типовые разрезы кровельного пирога для реконструкции

Для обобщения результатов проведённого сравнительного анализа был разработан лаконичный алгоритм выбора типа озеленённой кровли при реконструкции жилых зданий.

Алгоритм выбора при реконструкции:

1. Оценка несущей способности. Выполняется по проектной документации или путём натуральных испытаний перекрытий (например, методом пробной нагрузки).

2. Расчёт свободного запаса. Из допустимой нагрузки (с учётом коэффициента надёжности) вычитаются: постоянная нагрузка от существующей кровли, снеговая нагрузка (по СП 20.13330) и вес будущего кровельного пирога без субстрата [2].

3. Принятие решения:

– Если запас < 150 кг/м² → допустимо только экстенсивное озеленение (либо отказ от идеи).

– Если запас = 150–250 кг/м² → возможно полунинтенсивное озеленение с зонированием.

– Если запас > 250 кг/м² → можно рассматривать интенсивное озеленение, но с обязательной проверкой гидроизоляции и антикорневой защиты.

4. Экономическое обоснование. Стоимость усиления перекрытий (установка дополнительных колонн, устройство распределительной стяжки) часто превышает экономический эффект от создания интенсивной кровли. Поэтому для большинства типовых домов экстенсивный вариант оказывается единственно рациональным.

При реконструкции крыш жилых домов экстенсивное озеленение является приоритетным для большинства типовых зданий, так как не требует усиления перекрытий и вписывается в ограниченный бюджет капитального ремонта. Интенсивное озеленение возможно только для объектов с изначально высоким запасом прочности или после полной замены несущих конструкций, что на практике встречается редко. Озеленение полунинтенсивного типа является промежуточным типом между озеленением интенсивного и экстенсивного [1].

Список литературы:

1. ГОСТ Р 58875-2020. «Зеленые» стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования. – М.: Стандартинформ, 2020. – 25 с.

2. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. – М.: Минстрой России, 2016