

# INFLUENCE OF "GREEN ROOF" ON ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS

Mingyasharov A.H. Email: Mingyasharov1173@scientifictext.ru

*Mingyasharov Abdurakhim Ho'ro'z o'gli – Assistant,  
DEPARTMENT CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES,  
JIZZAKH POLYTECHNIC INSTITUTE, JIZZAKH, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** *this article discusses the results of experiments and studies of some foreign countries carried out on "green roofs" and their impact on the energy efficiency of buildings. Effective energy and heat saving issues. Improving the energy efficiency of buildings and structures. Improving the energy efficiency of roof coatings in residential and public buildings and reducing overheating in summer conditions. Energy savings by reducing the temperature and air conditioning time in them. Roofs with a protective earth layer with a grass cover - the so-called "green roofs".*

**Keywords:** *green roofs, exploited roofs, roof biomass, heat insulation.*

## ВЛИЯНИЕ «ЗЕЛЕННОЙ КРОВЛИ» НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ Мингяшаров А.Х. (Республика Узбекистан)

*Мингяшаров Абдурахим Хуроз угли – ассистент,  
кафедра строительства зданий и сооружений,  
Джизакский политехнический институт, г. Джизак, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** *в данной статье рассмотрены результаты опытов и исследований некоторых зарубежных стран, проведенные над «зелеными кровлями», и их влияние на энергоэффективность зданий. Вопросы эффективного энерго- и теплосбережения, повышения энергетической эффективности зданий и сооружений, повышения энергоэффективности покрытий бесчердачных крыш жилых и общественных зданий и снижения перегрева в летних условиях. Экономия электроэнергии за счёт снижения температуры и времени кондиционирования воздуха в них. Кровли с защитным земляным слоем с травяным покровом – так называемые «зеленые кровли».*

**Ключевые слова:** *зеленые кровли, эксплуатируемые кровли, биомасса крыши, теплоизоляции.*

Во всем мире вопросы повышения эффективности энергопотребления приобрели приоритетное значение. Поэтому во многих странах особое внимание уделяют разработке и применению энергосберегающих технологий в сферах производства, транспорта, строительства и коммунального хозяйства [1].

В Узбекистане вопросы эффективного энерго- и теплосбережения стали особенно актуальными после принятия в 1997 году Закона Республики Узбекистан «О рациональном использовании энергии» [1].

В 2010-2011 гг. с целью повышения энергетической эффективности зданий и сооружений в рамках совместного проекта Госархитектстроя РУз, Проекта развития организации объединенных наций (ПРООН) в Узбекистане и Глобального экологического фонда (ГЭФ) «Повышение энергоэффективности объектов социального назначения» была осуществлена переработка ряда строительных норм и правил (КМК и ШНК), введенные в действие с 1 августа 2011 года, в том числе КМК 2.03.10-95\* «Крыши и кровли» [2]. Так же Республиканским центром стандартизации и сертификации в строительстве Госархитектстроя было разработано пособие по проектированию крыш и кровель энергоэффективных зданий (к КМК 2.03.10-95\*), которое содержит положения, развивающие и детализирующие требования КМК 2.03.10-95\* «Крыши и кровли». Для повышения энергоэффективности покрытий бесчердачных крыш жилых и общественных зданий и снижения перегрева в летних условиях данное пособие рекомендует применять эксплуатируемые кровли с защитным земляным слоем с травяным покровом – так называемые «зеленые кровли» [3].

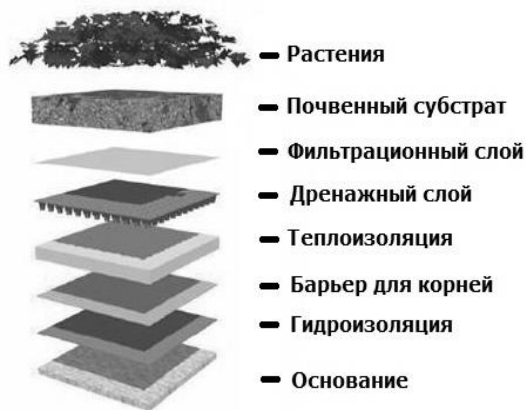


Рис. 1. Защитный слой кровли

Размещенный на такой крыше экологический защитный слой предохраняет изоляцию от механических воздействий, защищает кровлю от перегрева и старения (см. Рис. 1).

Наличие растений, которые выделяют влагу в виде пара, снижают температуру воздуха, примерно, до 35 градусов. Соответственно, снижается температура и в помещениях, расположенных сразу под крышей, что ведёт за собой экономию электроэнергии за счёт снижения температуры и времени кондиционирования воздуха в них.

Исследования, проведенные министерством окружающей среды Канады, обнаружили снижение на 26% в потребностях охлаждения летних и сокращение потерь тепла на 26% в зимних условиях при использовании зеленой кровли[5]. Что касается горячей летней погоды, зеленая кровля способна уменьшить солнечное отопление здания отражая 27% солнечного излучения, поглощая 60% растительностью в процессе фотосинтеза и испарения и поглощая оставшиеся 13 % в питательной среде. Такое смягчение солнечного излучения было установлено снижением температуры здания до 20С° и уменьшить энергетические потребности для кондиционирования воздуха на 25% - 80%.

Министерство финансов Греции установило зеленую кровлю над зданием казначейства и сдала в эксплуатацию 2008 году. Здание в десять этажей имеет общую площадь 1,4 га. Площадь, покрываемая зеленью, охватывает 650 м2. Исследования, проведенные через год (в августе 2009), показали 9% экономии электроэнергии на кондиционирование и 4% - на отопление во всем здании. Так же выяснилось, что при увеличении биомассы крыши увеличивается и энергоэффективность здания [3].

В городе Оттава (Канада) проводились полевые испытания с целью сравнения температурных режимов традиционных плоских кровель, которые выступали в качестве эталона, и зеленых кровель. Эталонные кровли состояли из пароизоляционной пленки, уложенной поверх основания кровли, теплоизоляции (экструдированного пенополистирола), опорной панели, по которой укладывалась мембрана и балласта.

Испытания показали, что кровельные мембраны традиционных плоских кровель испытывают температурные флуктуации, превышающие температуру окружающего воздуха. Зеленые кровли, в отличие от традиционных кровель, приводят к значительно меньшим флуктуациям температуры мембраны в течение всех 20 месяцев испытаний. Наиболее значительная разница температур наблюдалась в летние месяцы. Авторы исследования сделали вывод, что пониженные температурные флуктуации приводят к увеличению срока жизни кровельной мембраны в конструкции зеленой кровли. Повышенные изменения температуры внешней (открытой) поверхности мембраны в традиционной кровельной структуре приводят к перегреву пространства под мембраной в летние месяцы и охлаждению стандартной «Зеленой кровли» зимой. Это приводит к повышенному потреблению энергии при нагреве в зимний период и при охлаждении в жаркое время года. Исследования показали, что в среднем суточные флуктуации температуры мембраны составили около 6°С для зеленой кровли и 45°С – для стандартной кровли в течение того же периода (20 месяцев). Вывод: подтверждены рекомендации пособия по проектированию крыш и кровель энергоэффективных зданий (к КМК 2.03.10-95\*) в пункте 2.41, а также выяснилась энергоэффективность «зеленых кровель» в зимних условиях.

#### Список литературы / References

1. Ходжаев С.А. Повышение энергоэффективности энергопотребления зданий и сооружений-актуальная проблема современности. Ташкент. Журнал «Архитектура и строительство Узбекистана». 4-5, 2011. Стр. 95-96.

2. *Кучкаров Р.* Результаты анализа и сравнения переработанных нормативных документов (КМК, ШНК) с целью повышения энергоэффективности зданий. Ташкент/Журнал «Архитектура и строительство Узбекистана». 06, 2011. Стр. 47-50.
3. "Green Roofs for Healthy Cities – About Green Roofs". Retrieved 10 June, 2008.
4. *Asatov N., Tillayev M., Raxmonov N.* Parameters of heat treatment increased concrete strength at its watertightness //E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2019. Т. 97. С. 02021.
5. *Ашрабов А.А., Сагатов Б.У.* О передаче напряжений через трещины железобетонных элементах // Молодой ученый, 2016. № 7-2. С. 41-45.
6. *Крылов Б.А., Орендлихер П.П., Асатов Н.А.* Бетон с комплексной добавкой на основе суперпластификатора и кремнийорганического полимера // Бетон и железобетон, 1993. № 3. С. 11-13.
7. *Sagatov B.U.* About transfer of effort through cracks in ferro-concrete elements // European science review, 2016. № 7-8. С. 220-221.
8. *Асатов Н.А. и др.* Исследования влияния тепловой обработки бетона повышенной водонепроницаемости на его прочность // Молодой ученый, 2016. № 7-2. С. 34-37.
9. *Сагатов Б.У.* Исследование усилий и деформаций сдвига в наклонных трещинах железобетонных балок // European science, 2020. № 6 (55). С. 60-63.
10. *Испандиярова У.Э.* Усиление мостовых железобетонных балок высокопрочными композиционными материалами // European science, 2020. № 6 (55). С. 64-68.