

## КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ КРОВЕЛЬ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

*О. А. Жолобова*

*Ростовский государственный строительный университет,  
г. Ростов-на-Дону (Россия)*

На поддержание в работоспособном состоянии кровель расходуется значительная часть ресурсов, выделяемых на капитальный ремонт зданий. Вместе с тем, контроль за расходом этих ресурсов часто бывает затруднен из-за труднодоступности кровель как на стадии подготовки решения о проведении капитального ремонта, так и в его процессе.

В настоящее время актуальность данной проблемы возросла в связи с изменением в нашей стране порядка финансирования и организации капитального ремонта [1] всех многоквартирных жилых зданий, в результате чего исполнительные органы государственной власти Российской Федерации были наделены дополнительными функциями по организации такого ремонта и осуществлению мониторинга расходования средств из специально создаваемого фонда. А успешная реализация этих функций невозможна при отсутствии достоверной информации о состоянии строительных конструкций и, в частности, кровель зданий.

В целях решения указанной проблемы на кафедрах технологии строительного производства, а также экономики и управления в строительстве Ростовского государственного строительного университета в настоящее время разрабатывается новый метод измерительного контроля качества кровель, основанный на применении цветотекстурного анализа их фотографических изображений [2].

Данный метод позволяет получать достоверную информацию о состоянии кровель дистанционно и на любом этапе жизненного цикла зданий, автоматически обрабатывать ее и использовать при контроле качества

и проверке объемов выполненных кровельных работ, а также при планировании и организации ремонта кровли.

Наибольший интерес у специалистов, инспектирующих состояние эксплуатируемых зданий, вызывает выявленная автором возможность применения доступных материалов космического мониторинга земной поверхности. Так, получение плановых снимков населенных пунктов с многоквартирными домами возможно в университетских центрах космического мониторинга или в Интернете – с помощью геоинформационной системы «Google Earth». Известно, что объем полезной информации зависит от разрешения фотографических изображений, поэтому наибольшую ценность представляют изображения кровли с разрешением менее 1 м ее поверхности на пиксель изображения.

Процесс цветового и текстурного анализа имеющихся фотографических изображений кровель состоит из следующих процедур:

- статистического анализа изображения путем построения гистограмм, количественно характеризующих его яркостные и контрастные особенности, позволяющих определить четкость границ текстуры, возможность автоматического деления на фрагменты, а также вид освещения, использованного при фотосъемке поверхности;
- фильтрации изображения для удаления фоновых шумов, а также для выявления скрытых его деталей;
- сегментации изображения для разделения его на множество фрагментов, относящихся к отдельным листам, полотнищам и штучным элементам кровли;
- построения продольных, а также поперечных профилей изображения и определения по ним размеров использованных рулонных, листовых и штучных кровельных материалов, ширины нахлестки и направления раскатки полотнищ материала.

Подготовка фотографических изображений к цветотекстурному анализу заключается в их преобразовании трансформированием в изображение в проекции и масштабе, устраняющих искажения пропорции размеров, которые были вызваны положением фотоаппарата.

В ходе разработки нового метода измерительного контроля качества кровель обоснована целесообразность применения при анализе их фотографических изображений специальных компьютерных программ Image-Pro Premier 9.0 и Olympus Stream Motion 1.8.

Доказано, что, применяя новый метод измерительного контроля качества кровель, можно по их фотографическим изображениям, содержащимся в материалах космического мониторинга земной поверхности, получить или уточнить следующую информацию о состоянии кровли:

- конструктивные особенности, включая тип водостока, размеры кровли, уклон скатной кровли;

- вид использованных кровельных материалов и изделий, а также их размеры;
- сведения о примененной технологии устройства и ремонта, направлении раскатки и способе крепления рулонных материалов, а также об объеме выполненных кровельных работ, сроке службы кровли после устройства или ремонта;
- о наличии признаков физического износа, в том числе коррозии металлических элементов и биоповреждения органических материалов кровли, просадки участков кровельного основания, отсутствия фрагментов кровли.

Таким образом, по данным космического мониторинга кровель можно оценивать их физический износ и определять объемы необходимого ремонта с точностью до 5 %, а значит более рационально использовать средства на ремонт этих кровель.

#### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации : федер. закон : [принят Гос. думой 14 декабря 2012 г. : одобр. Советом Федерации 19 декабря 2012 г.] // Российская газета. – 2012.
2. Иванова, Н. Н. Предложения по расширению области применения цифровой фотографии при оценке состояния строительных конструкций / Н. Н. Иванова, О. А. Жолобова // Наукoведение. – 2012. – № 3. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/Sbornik12/12-95.Pdf>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.