

## ТРЕХМЕРНАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

И. Г. МАЛКОВ, П. Н. КОНЯЕВ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Современные технологии дают множество безграничных возможностей, используя и синтезируя которые можно принести колоссальную пользу всему человечеству. Так, использование технологии лазерного сканирования, либо же его менее бюджетного аналога, сканирования посредством покадрового фотографирования и распознавания объема (с более значительным снижением качества по сравнению с лазерным), помещенного в систему трехмерного моделирования и визуализации, позволило получить копию объекта, смоделированного на компьютере, что в свою очередь поможет решить ряд проблем:

– станет очень удобно вести мониторинг сооружения, выявляя его повреждения и характер их источника, методом сравнения сканированных копий архитектурного объекта за определенные промежутки времени. Примером может послужить выявление раскрытия трещин, их продолжительность либо же остановка, размо- раживание ограждающих конструкций стен здания, характерное изменение площади поврежденного участка и т. д.;

– трехмерная инвентаризация зданий и сооружений. Такой подход поможет достоверно оценить объем инвентаризируемого сооружения и его состояние на данный момент времени;

– после сканирования упростится спорный вопрос с монтажом негабаритного оборудования, в частности его маневренность в трудно доступных промышленных цехах, а также возможно будет симулировать электронную модель его оптимального прохождения в свободные проемы до места монтажа.

Расскажем подробнее о данной технологии и как она работает.

1 Лазерное сканирование – технология, позволяющая создать цифровую трехмерную модель объекта, представив его набором точек с пространственными координатами. Технология основана на использовании новых геодезических приборов – лазерных сканеров, измеряющих координаты точек поверхности объекта с высокой скоростью порядка нескольких десятков тысяч точек в секунду. Полученный набор точек называется «облаком точек» и впоследствии может быть представлен в виде трехмерной модели объекта, плоского чертежа, набора сечений, поверхности и т. д. Благодаря высокой скорости работы сканера отпадает необходимость в избирательной съемке. Используя технологию сканирования, мы быстро получаем наиболее полную и достоверную информацию о геометрии объекта на конкретный момент времени. Максимальное расстояние, на сегодняшний день, при таком сканировании составляет до 300 м при отражении 90 %. Поле зрения по вертикали – 270°. Поле зрения по горизонтали – 360°.

Однако облако точек, представленное таким образом, дает далеко не полное представление об объекте, учитывая, что информация о цвете в данном случае отсутствует как таковая.

Решить этот вопрос можно посредством совмещения лазерного сканирования и цифровой фотограмметрии. В результате совмещения данных лазерного сканирования и цифровой съемки можно получить вполне реалистичную, цветную дискретную модель. Как следствие, из данной технологии стало возможным получать ортофотопланы. Они выглядят как обычные фотографии, но при этом являются не центральными, а ортогональными проекциями объектов на плоскость. Вот почему такое изображение, не отличаясь от чертежа по геометрическим свойствам, значительно превосходит его по информативности.

2 Система трехмерного моделирования и визуализации – это пакет программных обеспечений, которые предназначены для создания, обработки и изображения объемных объектов, состоящий из двух образующих: моделирование – создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней, и рендеринг (визуализация) – построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью.

Перенеся сканированный объем в систему трехмерного моделирования и визуализации, уже можно проводить все необходимые работы связанные с моделью: ее изучение, все необходимые измерения с сокращением погрешности относительно ручных обмеров в сотни раз.

УДК 624.01/04

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

О. Г. МАСЛОВА, Е. И. ЗДИТОВЕЦ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Долговечность зданий и сооружений характеризуется предельным сроком службы, при котором они сохраняют свои эксплуатационные качества. Различные виды повреждений возникают в течение всего срока их