



DOI 10.22363/2312-8143-2017-18-1-157-159

## РЕЦЕНЗИЯ

Иванов В.Н., Романова В.А. Конструирование поверхностей пространственных конструкций. Визуализация поверхностей в системах MathCad и AutoCad: монография. М.: АСВ, 2016. 410 с.

Настоящая монография, подготовленная известными учеными В.Н. Ивановым и В.А. Романовой, весьма актуальна для современного градостроительства, как справедливо отмечают сами авторы во введении к ней. Действительно, современная архитектура нуждается в создании новых типов пространственных структур, обладающих большими потенциальными возможностями формообразования и организации архитектурных пространств нового поколения. Во многом это касается, например, активно развивающейся в мировой практике так называемой тентовой архитектуры. Это направление современной архитектуры и дизайна, обладающего выразительной пластикой и символической формой, предопределяет тем самым новое образное начало архитектуры XXI в. и логику ее развития. Именно тентовая архитектура в ее современной транскрипции ориентирована на формообразование поверхностей сложных форм, в том числе поверхностей с системой плоских координатных линий.

Однако в России это уже оформившееся в западной практике архитектурное направление еще не получило активного архитектурно-дизайнерского развития.

Поэтому данная монография, дающая российским архитекторам и конструкторам широкого профиля, в том числе в области промышленного дизайна, математический и формальный инструмент для реализации творческих поисков, остро востребована не только теорией, наукой, но и практикой для решения задач, связанных с использованием тонкостенных пространственных конструкций и оболочек в архитектуре, строительстве, промышленном дизайне.

Четко структурированная монография В.Н. Иванова и В.А. Романовой (общим объемом около 20 п.л.) включает краткое введение, две теоретические главы, посвященные систематизации методов образования поверхностей на основе движения плоских кривых вдоль направляющей пространственной или плоской кривой, и две последующие главы, в которых рассматриваются возможности и результаты построения изображения поверхностей в программных комплексах MathCad и AutoCad. Завершает работу имеющее самостоятельную ценность приложение, предьявляющее формулы и геометрические характеристики кривых, наиболее часто используемых при построении различных поверхностей.

При последовательном развертывании анализа в первой главе авторами получено векторное уравнение поверхностей, образованных движением плоской кривой, движущейся вдоль пространственной или плоской направляющей кривой. Образующая кривая при движении вдоль направляющей кривой может транс-

формироваться по некоторому закону, а секущая плоскость, в которой лежит образующая кривая, может менять свое положение относительно трехгранника Френе направляющей кривой. Такой подход позволяет получать уравнения самых разнообразных поверхностей. Достоинством монографии является широкое использование векторных уравнений поверхностей, которые более четко, нежели параметрические уравнения, отражают особенности формообразования поверхностей.

На основе векторного уравнения поверхностей авторами получены формулы коэффициентов 1-й и 2-й квадратичных форм поверхностей, а также условия, при которых образующие плоские кривые являются линиями кривизны поверхности. При анализе подклассов поверхностей с системой плоских координатных линий, авторы монографии задают различные типы направляющих и образующих кривых, законы преобразования образующих кривых при движении вдоль направляющих кривых и законы изменения плоскостей образующих кривых. Это дает возможность рассмотрения многочисленных подклассов поверхностей с приведением их уточненных векторных и параметрических уравнений, формул коэффициентов квадратичных форм и радиусов кривизны.

Исследованы нормальные поверхности (образующие кривые лежат в нормальной плоскости направляющей кривой), поверхности в плоскостях пучка (образующие кривые лежат во вращающейся плоскости), циклические поверхности (т.е. поверхности с образующими окружностями), каналовые поверхности (линиями кривизны являются образующие окружности), линейчатые и торсовые поверхности, винтовые, винтообразные, спиральные и другие типы поверхностей.

Это описание подклассов поверхностей наглядно иллюстрировано выполненными в системе MathCad рисунками (схемами) поверхностей, которые показывают не только возможности образования разнообразных типов поверхностей с системой плоских координатных линий, но и специфику формирования тех отсеков поверхностей, предвидеть которые при исследовании уравнения поверхности подчас невозможно.

Столь же детально и с использованием многочисленных рисунков во второй главе монографии рассмотрено образование поверхностей на четырех- и треугольных планах с различными плоскими и пространственными опорными кривыми. Описано также построение поверхностей на произвольных четырех- и треугольных планах путем задания вертикальной координаты в каждой точке плана, рассматривается формообразование поверхностей на базовой циклической поверхности и как ее частный случай — криволинейная коробчатая поверхность.

Из обилия программных комплексов, позволяющих воспроизводить чертежи конструкций, пространственные графики и поверхности, визуально воспроизводить формы, описываемые полученными уравнениями в первой и второй главе, для построения рисунков поверхностей авторами выбраны программные комплексы MathCad и AutoCad. В 3-й главе вопросы построения изображения поверхностей рассматриваются в программном комплексе MathCad. Здесь приводятся программы для визуализации различных типов поверхностей и показана возможность использования для большинства поверхностей стандартных блоков, в том числе с использованием векторных уравнений поверхностей. Для

построения обобщенной программы вводится матрица наиболее часто используемых кривых. Матрица кривых позволяет строить изображения разнообразных поверхностей, используя стандартный программный комплекс. В то же время в монографии приводятся программные блоки, отражающие особенности формообразования различных подклассов поверхностей.

Возможность построения поверхностей по кинематическому способу образования в системе AutoCad с использованием функционального языка AutoLips рассмотрена в 4-й главе монографии. В отличие от системы MathCad, где поверхности строятся на координатной сетке, в системе AutoCad поверхности строятся движением заданной образующей кривой по направляющей кривой, отображая способ образования поверхности и давая возможность получить на компьютере видеофильм этого процесса.

Органичное соединение теоретического математического исследования многочисленных возможных типов поверхностей с системой плоских координатных линий и технологии визуализации этих поверхностей с использованием программных комплексов, впервые выполненных в столь исчерпывающем по объему масштабе, определяет научную новизну данной книги и ее не только теоретическую, но и практическую ценность.

Таким образом, монография В.Н. Иванова и В.А. Романовой «Конструирование поверхностей пространственных конструкций. Визуализация поверхностей в системах MathCad и AutoCad», существенно развивая опубликованные работы авторов, представляет собой оригинальное научное произведение. Несомненно, что эта книга будет использована архитекторами, дизайнерами и конструкторами как в сфере строительства, так и в различных отраслях технического конструирования и производства, станет важным учебным пособием при подготовке специалистов целого ряда направлений, послужит проводником для включения их в современный процесс формотворчества.

*Мыскова Ольга Владимировна*  
кандидат технических наук, доцент,  
заведующая кафедрой промышленного дизайна,  
Московский государственный университет  
дизайна и технологии