



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ

Ю.О. Полежаев

ГЕОМЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАРМОНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ИЗОБРАЖЕНИЙ

Москва 2012

УДК 514+744.424

ББК 22.15:30.11

П 49

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

Р е ц е н з е н т ы:

кандидат архитектуры *А.А. Фаткуллина*, доцент кафедры начертательной геометрии МарХИ;

кандидат технических наук *И.В. Гордеева*, доцент кафедры инженерной графики НИУ МЭИ;

заведующая кафедрой инженерной графики *Е.П. Касаткина* НИУ МЭИ

*Монография рекомендована к публикации
научно-техническим советом МГСУ*

Полежаев, Ю.О.

П 49 Геометрографическое моделирование в архитектурно-строительном проектировании с использованием гармонических свойств изображений : монография / Ю.О. Полежаев ; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – Москва : МГСУ, 2012. – 176 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ).

ISBN 978-5-7264-0714-2

Проанализированы элементарные геометрические образы, их виды, свойства. Рассмотрены композиционные варианты, взаимные влияния, преобразования. Предлагаемый информативный объем геометрографии расширен в сравнении с традиционным. Используются основные законы гармонии: тождество, равенство, симметрия, золотая пропорция. Рекомендованы для практического использования элементарные изображения в качестве единиц «геометрографического конструктора». Приведены примеры моделирования строительных объектов.

Для научных работников, аспирантов, проектировщиков, а также студентов строительных специальностей, участвующих в исследовательской деятельности.

**УДК 514+744.424
ББК 22.15:30.11**

ISBN 978-5-7264-0714-2

© ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. ГАРМОНИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ НА ПРЯМОЙ ЛИНИИ.....	7
Краткие сведения из истории «золотого» сечения.....	13
Обобщение понятия о гармонической пропорции.....	17
Золотая пропорция – элемент системы гармонических отношений в природе	19
Геометрографические и числовые ряды «золотой пропорции» ($\frac{\sqrt{5}+1}{2}$)	20
Ряд комплексных линейных величин «золотой пропорции».....	25
2. ГАРМОНИЗМ ПРОСТЫХ ФИГУР НА ПЛОСКОСТИ.....	28
Геометрография в метрической системе «Поле-М» с использованием квадратуры	
круга.....	38
Рациональные множества элементов квадратуры круга в приложении к «золотой	
пропорции»	46
О некоторых соответствиях геометрических элементов, углов и площадей квадратуры	
круга в «Поле-М».....	50
Эквиареалы окружности и эллипса.....	54
Гармонические замкнутые полигоны.Треугольники, четырехугольники,	
пятиугольники.....	56
3. КВАДРАТУРА КРУГА, ЕЁ ЭЛЕМЕНТЫ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.....	63
Линейные пучки в циркульно-эллиптических соответствиях	65
Построение эллипса методом сдвига хорд.	71
Построение эллиптических точек с использованием астроидального соответствия	73
К вопросу о линейных вариациях моделирования свойств эллиптичности.	74
Геометрография ортопрямых, моделирующих кривизну некоторых линий, связанных	
преобразованиями.....	78
4. ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛОВЫХ ВЕЛИЧИН ПОЛИГОНОВ.	88
5. ГАРМОНИЗМ КВАДРИК, ИХ ПРОСТЫХ КОМПОЗИЦИЙ.....	93
Радиусографические модели линий квадрик.....	93
Соответствия геометрических и цифровых моделей в качестве информационных	
средств формообразования проектируемых архитектурно-строительных объектов	97
Циклоиды.....	100
Золотая спираль.....	105
Циркулярная модель эвольвенты.....	107
6. ПРИМЕРЫ ГЕОМЕТРОГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НАТУРАЛИЗОВАННЫХ,	
ПРОЕКТИРУЕМЫХ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ИЛИ ИХ	
ФРАГМЕНТОВ.....	111
Модели решетчатых конструкций башенного типа.....	111
Геометрическая модель конструктивной схемы объекта «Жемчужный»	113
Геометрическая модель конструктивной схемы объекта «Тюльпан».....	118
Геометрическое моделирование стержневых конструкций с использованием	
замкнутых кривых высокого порядка и триангуляции.....	124
Модели коник.....	130
Пример модели с основанием на n-циклической окружности.....	131
Модель стержневой конструкции башенного типа «Звездная -5 ».	133
Построение четырехгранного объекта. Грани – прямые плоскости.....	135
Преобразование прямой поверхности в кривую.....	136
Построение четырехгранного объекта и кривой поверхности.....	137
Модель кривой поверхности с использованием правила «Золотого сечения»	138

Моделирование строительного объекта	139
Геометрическая модель конструктивной схемы объекта «Касание».	141
Геометрические модели сопряжений квадрик на фрагментах архитектурных объектов	142
Исследование геометрографической схемы великой пирамиды в Гизе.	148
Использование эллиптических контуров в геометрографическом моделировании куполов и купольных покрытий.	152
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	156
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	156
ПРИЛОЖЕНИЕ	157