

Золотухин Ю.В.

канд. искусствоведения, доцент,
Национальный университет кораблестроения
им. адмирала Макарова, г. Николаев

ЭВОЛЮЦИЯ МОДЕЛИ. ДРЕВНЕЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. ИСТОКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ

Аннотация. В статье рассмотрен факт возникновения и развития моделирования как прикладной деятельности, решающей ряд функциональных задач: технических, культовых, эстетических, игровых. В фокусе внимания данной статьи находятся предметно-образные модели и рассмотрено художественное моделирование в различных сферах культурной и общественной деятельности. В статье также рассмотрен фактор модели в разрезе: прототип – образ, оригинал – копия, предмет, явление – их предметно-знаковое отождествление.

Ключевые слова: модель, макет, игрушки, моделирование, симулятор, прообраз, испытательные цели, протодизайн, прототип, эскиз, имитационное моделирование.

Анотація. Золотухін Ю.В. Еволюція моделі. Древнє моделювання. Витоки моделювання в дизайні. У цій статті описано походження та розвиток моделювання як прикладної діяльності, яка вирішує ряд функціональних завдань: технічних, релігійних, естетичних, ігрових. В статті також зфокусовано увагу на предметно-образних моделях та художньому моделюванні, яке виявлено в різних сферах культурної та суспільної діяльності. В роботі також розглянуто фактор моделі у контексті: прототип – образ, оригінал – копія, предмет, явище – їх предметно-знакова тотожність.

Ключові слова: модель, макет, іграшки, моделювання, симулятор, прообраз, тестові завдання, протодизайн, прототип, ескіз, імітаційне моделювання.

The summary. Zolotukhin Yu.V. The model Evolution. Ancient design. Design sources are in a design. In article the fact of emergence and modeling development as the applied activity solving a number of functional tasks is considered: technical, cult, esthetic, game. In focus of attention of this article there are subject and figurative models and art modeling in various spheres of cultural and public work is considered. In article the model factor in a cut is also considered: prototype – image, original – copy, subject, phenomenon – their subject and sign identification.

Key words: model, toys, modeling, simulator, test purposes, protodesign, prototype, sketch, imitating modeling.

Актуальность статьи: В рамках комплексного исследования протодизайна, изучение древнего моделирования представляет научный интерес и дополняет наши представления об эволюции формообразования, технологического развития, принципов композиции и художественной эстетики, повлиявших на становление современного дизайна.

Впервые древние votивные, культовые, проектные и игровые модели рассмотрены с позиций дизайна.

Постановка проблемы. Выявить в общественном укладе древних цивилизаций предпосылки возникновения предметно-образного моделирования, ставшего одним из основных творческих методов в дизайнерском проектировании.

Проанализировать модель как формально-знаковое соответствие своего прототипа, передающее его эстетические, технологические, структурные, пропорциональные, образно-содержательные признаки.

Цель и задачи статьи:

1. Изучить первопричину возникновения древних моделей, имеющих образно-смысловую взаимосвязь со своим прототипом. Установить прецедент возникновения модели как явления в древней культурной и общественной деятельности.
2. Определить функциональную принадлежность древних моделей в культурной и общественной жизни.
3. Выявить наличие в древнем предметно-образном моделировании технологической и эстетической базы, высокого вкусового, пластического, формообразовательного и композиционного уровня, как необходимых для дизайна составляющих.
4. Обозначить направления в древнем моделировании, сыгравших важную роль для становления современного проектного моделирования.
5. Выявить формальные и содержательные факторы, унаследованные современным проектным моделированием из древней практики изготовления и применения моделей.

Анализ последних исследований.

Широкую известность в научной литературе получили работы отечественных и зарубежных исследователей в области изучения трипольских керамических моделей. Среди наиболее значительных работ по исследованию в этой области можно назвать работы Пассек Т. С., Мовиш Т. Г. Среди зарубежных авторов, исследовавших моделирование Триполья являются: Перничева Л., Николов Б. и др. [11, 14; 10, 25; 12, 17].

Результаты исследований античных моделей и игрушек опубликованы в работах: Беньковского П., Сокольского Н. И., Силантьевой Л. Ф., Белова Г. Д., Кругликовой И. Т., Бибикова С. Я., Мюллера К. [2, 49].

В эпоху Возрождения о значении моделирования в архитектуре в своих трактатах писали итальянские архитекторы Альберти, Палладио.

Ряд изданий отечественных и зарубежных авторов: К. Марквардта, С. Катцера, А. Карпинского, С. Смолиса, В. Паточки, П. Фирста, Р. Хоккея, А. Целовальникова, А. Попова, Н. Поликарпова, Э. Чукашева и др. говорит о высокой популярности в мире судового моделирования [7, 23; 14, 34]. Наиболее из-

Надійшла до редакції 28.11.2012

вестным руководством в этой области, выдержавшим три издания является работа О. Курти «Постройка моделей судов» [8, 35].

Изучением проектного моделирования активно занимались в 20-х годах в МАРХИ. В советское время проектное моделирование и вопросы моделирования в художественном конструировании хорошо изучены в работах Волкотруб И., Генисаретского О., Сидоренко В., Кузьмичева Л., Дижур А., Переверзева Л. и др. [3, 39; 4, 42; 5, 18].

Однако ни одно из отечественных или зарубежных изданий не рассматривало древние культовые, votивные и игровые модели, а также художественное моделирование с позиций дизайнера.

Изложение основного материала

Рассматривая моделирование как способ творческой деятельности, можно заметить, что в его основе лежит построение и изучение моделей реально существующих объектов, а также исследование самих объектов на их моделях. Сам же процесс построения модели, изначально, не являлся самоцелью, а возник в результате решения ряда прикладных задач.

Выполненная в глине, воске, дереве, кости, камне или металле модель (от франц. *modeler* – лепить), позволяла передавать объём и пластику, выявлять пространственные свойства изображаемых предметов и фигур средствами светотеневых градаций. Благодаря семиотической связи между образной моделью и ее прототипом, моделирование стало всеобщим инструментом исследования, как в искусстве, так и в науке. Исходя из латинской интерпретации, модель (от франц. *modele*, лат. *modulus* – мера, образец), как копия оригинального объекта, в некоторой степени отображала интересующие свойства и характеристики оригинала [16]. Поэтому, будучи аналогом предмета и отображением реального прототипа, модель приобрела многозначную трактовку в науке и технике, а процесс моделирования стал классифицироваться по видам, характеру моделей и моделируемых объектов, а также сферам приложения моделирования. Воспроизводя предмет в уменьшенных размерах с сохранением пропорций, модель всегда передает образ и характер предмета. Она является опытным или экспериментальным образцом объекта. Так как модель интерпретирует формальные качества своего оригинала, то, исследуя модели, можно понять суть объектов.

Итак, модель, с одной стороны, является **образцом или аналогом** (мысленным или условным) какого-либо объекта, процесса или явления. Его производная форма – *моделирование* (от итал. *modello*) обозначает изготовление модели или образца, а также – исследование объекта на его модели [15].

О том, что предметное моделирование имеет давнюю традицию, могут рассказать находки древних моделей в Египте и Месопотамии. Наиболее древняя из них, датируемая IV тыс. до н.э., была найдена в 1929 году, профессором Леонардом Вулли, при раскопках в Уре, в Южной Месопотамии [17]. Найденная в гробнице жреца Абарги серебряная модель лодки с сиденьями и веслами длиной в 65 см., является наиболее ранним изделием, передающим в масштабе тех-

ническую конструкцию [Табл. 1, (6)]. Несомненно, эта модель в погребении выполняла культовое назначение. Многочисленные модели судов с фигурками людей были найдены и в ходе археологических раскопок в Долине царей. В Древнем Египте модели кораблей, имея сакральное значение, были частью погребальных процессий. По верованиям древних египтян, деревянные макеты суден, помещенные в погребениях, должны были помочь переправить душу покойного в потусторонний мир [Табл. 1 (1 – 5, 7 – 9, 11)]. Наиболее известными являются ритуальные модели из захоронения фараона Тутанхамона. Эти суда, искусно вырезанные из дерева, с подробной судовой оснасткой и многочисленными гребцами, были окрашены в цвета, соответствующие реальным предметным прототипам. Упрощенная передача деталей в этих моделях подчеркивает символически-условную их трактовку. В гробницах фараонов и знати находят модели судов из золота и серебра, а керамические или вырезанные из дерева – в могилах простых египтян. Национальный музей в Каире обладает обширной коллекцией судовых моделей периода I – XXX династий, выполненных египетскими мастерами в течение трех тысяч лет [8, 15].

Среди образцов античного моделирования наибольший интерес представляют: греческая терракотовая модель судна VI в. до н.э., находящаяся в Британском музее, модель греческой военной галеры из музея в Афинах, а также модель римского грузового судна 100 г. н. э., изготовленная в Сирии [16]. Очень мало сохранилось технических моделей, выполненных в античную эпоху, что не свидетельствует, однако, о слабом развитии моделирования в этом периоде. Будучи вспомогательным этапом технических изобретений античного средиземноморья, модели выполняли из хрупких и горючих материалов. В греческой и римской традициях не культивировалась такая подробная ритуальная атрибутика, как у египтян. Наиболее известные модели этого периода, имеющие культовое предназначение, такие как: бронзовые модели судов, найденные на о. Сардиния и близ Ветулонии, относятся к этрусской культуре. Одна из этих находок представляет вариант Ноева ковчега, изготовленного из бронзы, с миниатюрными фигурками зверей на борту. Подобные суда из алебаstra или терракоты также этрусской культуры были найдены в многочисленных гробницах Средней Италии. Идеей подобного моделирования являлось воплощение реального корабля в образе его модели для высших сил. Упуская подробную передачу деталей и технических особенностей, не имевших важного значения, стремились точнее донести в предметной форме модели характер и образ прототипа.

В раскопках на территории Египта, Месопотамии и Средиземноморья в пластах X-V века до н. э., находят также модели домов и храмов. Как свидетельствует Книга Исхода, (25:8-9), во время общения Моисея с Господом на горе Синай ему был показан «тавнит» (образец или макет) скинии, по которому надлежало устроить святилище. Ему также были подробно описаны вид и размеры Ковчега с двумя херувимами,

ритуального стола и различной утвари. Как считает Захария Ситчин, комментирующий Ветхозаветное описание, совершенно очевидно, что Моисею были показаны модели в масштабе всего того, что потребовалось изготовить. Библейские описания скинии на Синае и Иерусалимского храма, а также различной утвари, ритуальных предметов, и остальных принадлежностей были настолько точны и подробны, что современным ученым и художникам не составило труда воссоздать эти древние модели, которыми руководствовались древние иудеи. А в 28-й главе Книги Паралипоменон изложена воля Иеговы относительно строительства храма, переданная Давидом старейшинам и вождям Израиля: «отдал Давид Соломону, сыну своему макет» храма и всех его помещений и «чертеж всего, что было у него на душе». Наиболее точным переводом термина «тавнит», приводимого в оригинале Библии, является «макет», поскольку чертеж на древнееврейском языке звучит как «токнит». Это была маленькая модель храма, которую Давид мог передать Соломону, являющаяся современным аналогом «моделью в масштабе». В Книге I Паралипоменон при перечислении материалов и изложении инструкций, относительно строительства храма, термин тавнит встречается четыре раза. Это настойчивое и подробное описание не оставило у исследователей сомнений в существовании подобной модели. Храм, построенный Соломоном по этим описаниям, был разрушен вавилонским царем Навуходоносором в 587 году до н. э.

Керамические модели домов и храмов, домашней утвари и интерьеров, выполненные более пяти тысяч лет назад в трипольской культуре, демонстрируют высокий уровень развития предметно-образного моделирования [Табл. 2]. Не являясь инженерно-строительными макетами, они моделировали более тонкие процессы. Будучи предметно-образными копиями реальных объектов, эти макеты участвовали в установке энергетических программ на благополучие и достаток своих владельцев, а также на защиту хозяев от вредных и разрушительных информационно-энергетических факторов. Сегодня всем известно об эффективности предметно-образного моделирования с помощью древних методик Ба-Гуа и Фэн-Шуй. Большинство исследователей соотносит изготовление моделей со служением культов предков, солнца, животных тотемов для достижения общего благополучия в доме и хозяйстве. В раскопах трипольской культуры на территории Украины было найдено около двух десятков таких моделей и более пятидесяти фрагментов, запечатлевших в деталях как внешний облик жилищ, так и интерьеры. Модели жилищ закрытой конструкции чаще встречаются в культурах энеолита Балкано-Дунайского региона. Некоторые из них имеют общие сходные черты с каркасным типом постройки украинского региона (Алдень II, Градешница). Модели без крыш, найденные в Попудне и Сушковке, дают полное представление о деталях интерьера жилых помещений: купольной печи, пифосах, стоящих на подиуме и крестообразном алтаре-жертвеннике [11, 17]. В моделях храмов из коллекции «ПЛАТАР» детально изображены деревянные столбы, образующие каркас

постройки и простенки из толстых досок или брусьев. Каждая находка является важным материалом не только для изучения домостроения, но и идеологии древних европейцев [Табл. 2]. Подобные модели трипольских жилищ были найдены также на территории Молдавии, Румынии и Болгарии. Моделируемые объекты имели в среднем такие размеры: высота 40 см, длина 30-35 см, ширина – 28-30 см., с высотой ножек 5-18 см. Как правило, они были изготовлены из хорошо отмученной глины, с примесями шамота, песка и мелкого камня, что позволило им хорошо сохраниться в течение семи тысяч лет. В большинстве случаев качественно обожженные черепки желто-горячего, краснокирпичного или болотного цветов тонированы различными цветами и расписаны вотивной символикой. А находки моделей стульев, кресел и столов с простой, но эргономичной формой говорят о том, что уже на рубеже V–IV тысячелетий до н. э. трипольцы владели не только технологией керамического производства, но и обработки дерева, а также свидетельствуют о понимании ими вопросов функциональности, пластики и эргономичности предметной формы [10, 12] [Табл. 3].

Терракотовая модель позднегеометрического периода, длиной 37 см. по большей стороне, была найдена в Аргосском Герайоне, на о-ве Самос. Примечательно, что ее детали: основание, приставные стены и кровля были отдельно отформованы, а затем покрыты лаком. Модель воспроизводит объемное решение греческих храмов X–VII вв. до н. э. По мнению К. Мюллера, местонахождение находки, а также аналогичных моделей, найденных на территории святилища Геры в Аргосе, храма Артемиды Орфии в Спарте и серебряной копии храма Артемиды Эфесской, созданной Деметрием, указывает на их посвятельный характер. Многочисленные культовые модели, встречающиеся на территории этрусских поселений, археологом К. Мюллером были определены как вотивные, хотя и служили в сакральной практике урнами [6, 23]. Играя роль вотивных даров (лат. votivus – посвященный богам, от votum – обет, желание) они были принесены в дар Богу ради исцеления или исполнения какого-либо желания, что являлось также своеобразным жертвоприношением.

О моделировании скифов и сарматов можно судить по глиняным моделям четырехколесных крытых повозок. Эти миниатюрные копии деревянных повозок или кибиток дают нам представление об обозном транспорте кочевых племен, конструкция которого сложилась в процессе походных условий [Табл. 5]. Повозки сарматов и скифов имели деревянный или обтянутый кожей кузов, и передвигались на колесах, вырезанных из дощатых щитов или в типично индоиранском варианте – из восьми спиц [2, 53]. У кельтов, как и у других народов древности, существовала традиция создавать небольшие модели оружия, в частности, мечей, копий и щитов, а также различной утвари: топоров, серпов и колес. Согласно кельтского эпоса, такие модели использовались в качестве жертвенных даров по обету, подносившихся богам и опускавшихся в могилу вместе со знатными покойными, которым, как считалось, эти вещи могут понадобиться



Табл. 1

1 – модель лодки из гробницы Херишеф-Хотепа (Абусир, период IX или X династии, Египетский музей при Лейпцигском университете); 2, 11 – модели лодок Тутанхамона . две из 18 моделей лодок, найденных в гробнице Тутанхамона; 3-5, 7, 9 – ритуальные модели судов из египетских усыпальниц; 6 – серебряная модель лодки длиной в 65 см. из гробницы жреца Абарги, IV тыс. до н.э., Ур, Южная Месопотамия, 8 – модель ритуальной ладьи вельможи Мекетра (11) династия из его фиванской гробницы; 10 – модель пивоварни из гробницы Тутанхамона;

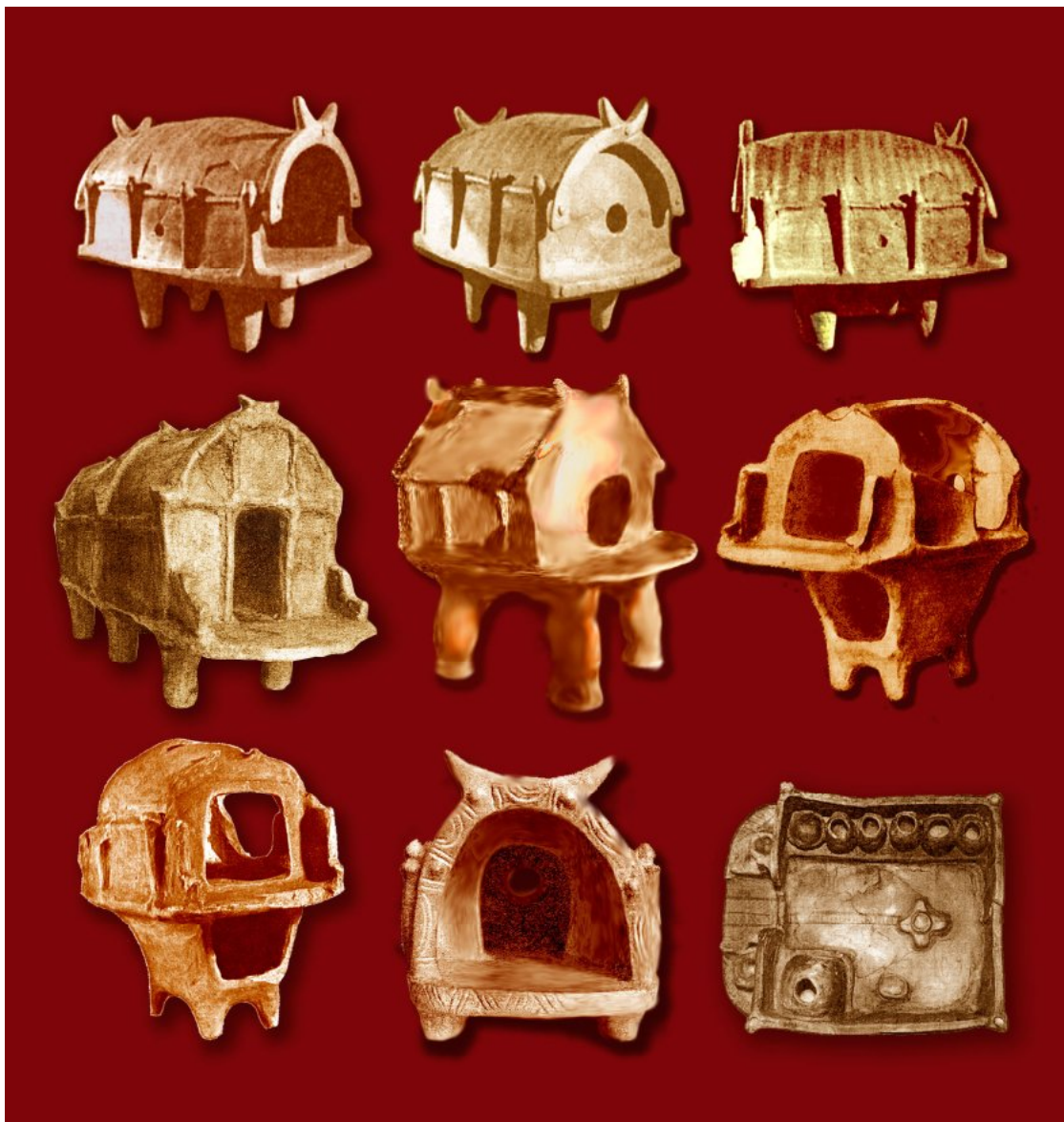


Табл. 2

Модели жилищ Триполья 3-4 тыс. до н.э.: из Умани, Южного Буга, Россоховатки, Коломийщины II, Попудни, Владимировки, Алдени II, Градешницы, Фрагмент модели трипольского жилого интерьера, IV тыс. до н.э. Коллекция ПЛАТАР



Табл.3

Трипольские керамические модели VII-II тыс. до н.э. стульев, саней. Трипольские игрушки.

в Потустороннем мире. Для подобной задачи требовалось исполнение достаточно подробной копии своего прототипа.

В захоронении древних инков в Колумбии, относящемся к началу первого тысячелетия нашей эры, было найдено тысячу золотых фигурок. Многие из них напоминали стилизованных людей, насекомых или рыб, однако 12 предметов выглядели как современные истребители. Форма этих фигурок не имела аналогов в природе и их едва ли можно было спутать с птицами. По мнению авиаконструкторов, это были модели летательных аппаратов. Петер Бальтенг, летчик и авиамоделист из Германии, в экспериментальных целях выполнил копию одного из древних летательных прототипов в пятикратном увеличении, без привнесения дополнительных деталей [Табл. 4 (1, 2, 4)]. Испытания в лабораторных условиях, а также в радиоуправляемом варианте с двигателем показали уникальные результаты летных характеристик древних моделей. По заключению специалистов по аэродинамике, летательные аппараты с подобной формой должны были особенно хорошо себя проявлять на сверхзвуковых скоростях [17].

Макеты судов, механизмов, архитектурных сооружений в античном периоде выполняли также назначения эскизного и проектного характера, наравне с техническими рисунками и ранними чертежами. Трехмерная модель, визуальнее более наглядная, чем плоскостной рисунок, гораздо выразительнее передавала образ объекта и пропорциональные характеристики реальных прототипов. В 1891 г. в Саккаре французскими археологами была обнаружена египетская гробница Пади Эмена, жившем в III в. до н. э. Среди многочисленных артефактов в хорошо сохранившемся захоронении археологи нашли миниатюрную деревянную модель, напоминающую фигурку птицы. Она была завернута в папирус с надписью: «Я хочу летать». Лабораторные испытания этой модели выявили ее незаурядные аэродинамические свойства [Табл. 4 (3)]. Из этого исследователи заключили, что реально действующий древний прототип был высокотехнологичным планером, а в найденной модели достаточно точно переданы характер, пропорции и технические расчеты этого летательного приспособления [17].

В ходе различных игровых и культовых действий с копиями реальных прототипов была востребована еще одна сторона применения модели — как *симулятора*. Уже в античном периоде фигурки солдат, всадников, модели машин, судов и укреплений выполнялись для *игрового* или *ситуационного моделирования* тактических маневров и военной стратегии. Детские игрушки-симуляторы также моделировали в игре изучаемую реальность. В детских погребениях Северного Причерноморья эпохи эллинизма встречаются игрушки в форме различных животных, птиц, собак, баранов, петухов [13, 27]. Чаще всего, их делали из обожженной глины. В первых веках нашей эры появились терракотовые игрушки на колесиках: повозки, лошадки, бычки, собаки. Начиная с V в. до н. э., в самой Греции и ее колониях появилась конструкция кукол с подвесными ногами и руками, о чем свидетельствуют

погребения Северного Причерноморья [Табл. 6]. Куклы, являясь моделями, энергетически связанными со своими персонажами или владельцами, позволяли легко персонифицировать и обыгрывать любую жизненную ситуацию. Будучи образным выражением конкретных людей и животных, одухотворенные в игре человеком, куклы помогают виртуально моделировать сцену возможных вариантов событий. Подобные эксперименты с моделью являются имитацией или экспериментальной симуляцией реального поведения объекта. *Имитационное* или *ситуационное моделирование* позволяет на изготовленных моделях «проиграть» процессы, идентичные реальным. В этом виде моделировании изучаемый объект заменяется моделью, точно его имитирующей. В ходе проведенного эксперимента можно получить достоверный опыт и объективное представление о предмете или явлении, подобные реальной практике. Одним из ярких примеров древних симуляторов является игра в шахматы. Изначально, эта игра с набором игровых фигур моделировала жизнь государства, визуализируя взаимоотношения как отдельных государственных лиц, так и различных социальных слоев. Шахматы позволяли спрогнозировать различные государственные и политические решения, смоделировать и рассмотреть возможные варианты развития событий и отработать оптимальные варианты личностных поступков. Не случайно, в философско-образной трактовке человеческой судьбы часто проводится аналогия жизни индивидуума, как его личной «кармической партии», где каждый его успешный поступок уподобляется хорошему игровому ходу. Шахматы развивали абстрактное мышление и помогали в различных вариантах смоделировать игроку-руководителю оптимальное политическое решение. Наиболее ранние шахматные фигуры представляли собой скульптурные модели-прообразы руководителей государства, визирей (министров), замков-дворцов и государственного войска. В дальнейшем, шахматные фигуры были стилизованы, что упрощало их изготовление и позволяло играть, не отвлекаясь художественной стороной деталей. Будучи эффективным симулятором-тренажером, шахматы сыграли важную роль для развития мышления общества. В своем принципе любая игра, моделируя реальность, является тренажером, симулятором и визуализатором будущих событий. Таким образом, еще в древности, с помощью моделей имитировали поведение тех объектов, реальные эксперименты с которыми были по себестоимости дороги, невозможны или опасны.

В древнем обществе было замечено, что, выполняя модель и экспериментируя с ней, можно лучше изучить и сам объект. Поэтому на моделях отрабатывали как воображаемые (ролевые или игровые) действия, так и практические — в ходе эксперимента. Абстрагируясь от несущественных деталей, моделирование позволяло концентрироваться на принципиальной сути сложных объектов. Например, в древней Греции в IV-II вв. до н. э., по свидетельствам Аристотеля и Архимеда, широко применялись макеты различных механических объектов: машин, строительных приспособлений, военной техники, судов для оценки ар-

хитектурных и конструктивных параметров. В своих трудах Аристотель упоминал об изготовлении греками моделей из воска или дерева для инженерных и сметных расчетов архитектурного проекта. А в Римской империи любое предстоящее сражение стратегически моделировали на макетах местности, перемещая миниатюрные фигурки солдат. Римляне также выполняли макеты побежденных городов и триумфально их представляли перед Сенатом.

Применение моделей в судостроении в качестве **проектного моделирования** началось в начале XVII в., когда в Англии ввели официальное требование изготовления моделей проектируемых судов. Основателем проектного моделирования для нужд судостроения считают Финеаса Петта, комиссара доков в Чаттеме, изготовившего первые модели английских судов с соблюдением масштаба, пропорций, полной технической оснащенности и документально привязанных к реальным прототипам [8, 13]. Эти модели, хранящиеся в музеях Англии, подтверждают высокий уровень инженеринга и проектирования того времени. Старейшей из них является модель судна «Принс», построенная Финеасом Петтом в 1610 г. Спустя несколько лет во всех европейских странах, имеющих флот, начали практиковать широкомасштабное изготовление моделей кораблей. В судомодельных мастерских Западной Европы целенаправленно создавали макеты для судостроения, проведения опытов по кораблестроению и гидродинамике, а также подготовки руководящего состава военных и торговых судов. Уже с 1600 г. – по 1655 г. было системно налажено производство моделей для испытательных целей сначала в Англии и Голландии, а затем во Франции, Испании, Португалии и России. Судовые модели, как правило, выполняли по ходу постройки реального корабля. Внедрение моделирования судов на этапе их проектирования помогло ускорить и облегчить строительство плавсредств на верфях этих стран [8, 25]. По словам исследователей истории судостроения, кораблестроительная практика XVI-XVII веков не знала чертежей, проектной и технической документации. Графические документы, по которым выполнялось строительство в ту эпоху, не являлись чертежами, а скорее – техническими рисунками или эскизами. Несомненно, модели передавали только общий характер конструктивного решения корпуса и особенности детальных конструкций, не являясь объемным эквивалентом чертежной документации, лишь косвенно выполняя функции инженерного характера. Поэтому для судовых конструкторов модели выступали в роли эскизных макетов, масштабно моделирующих в миниатюре технические особенности механических конструкций. По пластическим особенностям модели: пропорциям корпуса, общему плану палуб и артиллерии, обводам, а также декоративному оформлению судили об эстетическом характере судна, его образе и стиле. Примечательно, что в судостроении эпохи Возрождения в большинстве европейских стран была внедрена традиция, сохранившаяся до нашего времени: при сдаче судна в эксплуатацию к комплексу документации прилагали одну или несколько моделей. По словам английского капитана Фредерика Маррие-

та, ставшего позднее известным писателем: «Судовладельцы и капитаны Голландской Ост-Индской компании начинали знакомство с новыми судами в здании компании в Амстердаме – с их моделями.» [16]. Именно с этого момента судовое моделирование стало служить для нужд кораблестроения: на этапе проектирования, в обучении мореплаванию, или презентации проекта потенциальному заказчику, а также лицам, финансирующим строительство этого корабля.

Продолжая выполнять проектные задачи при эскизировании и проектировании судов, судовые модели в средневековом периоде, выполняли и **культурное** назначение. Так называемые вотив-суда, изготовленные моряками в дальних морских плаваниях, преподносились в дар католическим соборам в знак благодарности за благополучное возвращение. Наиболее известным примером подобного вотив-судна является модель испанского нефа 1450 г., хранящаяся в Музее принца Генриха в Роттердаме [16].

Позднее моделями кораблей начали пользоваться средневековые художники. Из архивных документов известно, что итальянские, немецкие и голландские живописцы и мастера гравюры эпохи Возрождения изображали суда в своих картинах и фресках по специально выполненным моделям. Из этого можно заключить, что для изобразительного искусства моделирование играло **роль натурной визуализации**.

Уже к XVI-XVII векам во всем мире судовое моделирование стало рассматриваться как своеобразный **вид искусства**. Благодаря уважению и почитанию судомоделизма в обществе до наших дней дошло большое количество хорошо сохранившихся моделей позднего средневековья и последующих эпох. Немало образцов судовых моделей хранится в различных частных специализированных коллекциях и исторических музеях мира. Бережное хранение и коллекционирование моделей кораблей на протяжении нескольких столетий способствовало хорошей осведомленности современной науки о европейском судостроении и судомоделизме за последние четыре столетия. Высокий подъем выставочных или так называемых «стендовых моделей» был достигнут в XVIII – XIX веках. К этому периоду времени данный вид моделирования приобрел самостоятельную эстетическую значимость, сразу став предметом коллекционирования.

С древних времён миниатюрный образ архитектурного сооружения, военного или хозяйственного механизма использовали для проверки конструктивных решений, поиска гармоничной формы или технической отладки. Со временем практика изготовления и утилитарного применения моделей выделилось в специализированное ремесло – **техническое макетирование** или **проектное моделирование**, активно востребованное в архитектуре и строительстве. В государственных музеях и частных коллекциях Европы, Африки, Азии, Индии и Китая сохранились макеты архитектуры VI в. до н. э. – XII в. н. э., выполняющие различное назначение [Табл. 7 (2, 4)]. Сама этимология термина «макет» – *machietta* (уменьш. от *macchia*, итал.) обозначает набросок. С помощью макета архитектор объемно моделирует свою идею, заключенную

Табл.4
1, 2, 4 – модели из захоронения древних инков в Колумбии, I тыс. н.э., золотой сплав;
3 – деревянная модель планера из египетской Саккары, гробница Пади Эмена, III в. до н. э.

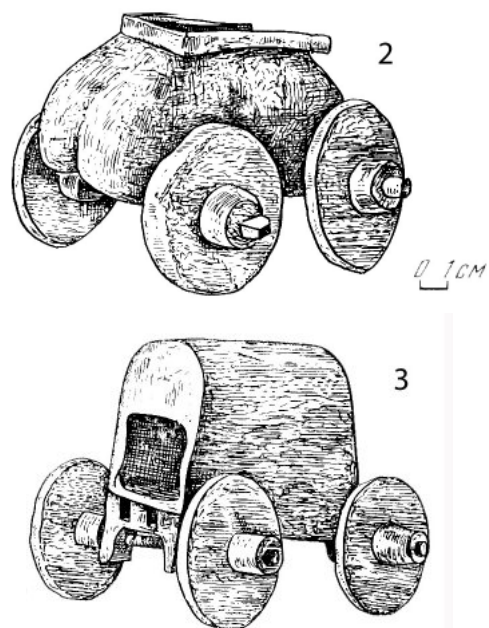


Табл.5
1 – модель скифской повозки; 2, 3, 6 – керамические модели повозок из Пантикапея и Херсонеса I-III вв. н.э.;
4 – модель повозки из сарматского погребения;
5 – модель повозки из Сирии

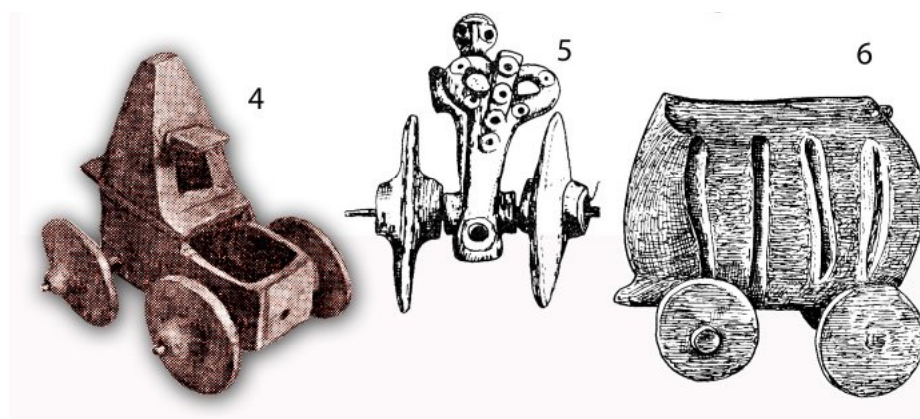




Табл.6
Куклы из Северного
Причерноморья
V-IV вв. до н.э.;
Античные-игрушки из
Херсонеса, Пантикапея
II-III вв. н.э.



в рисунке или чертеже средствами формального исследования. Еще в 1485 году выдающийся архитектор и теоретик Леон Баттиста Альберти писал: «Я никогда не стану рекомендовать то, что должно стать привычкой для хороших архитекторов: обдумать и еще раз обдумать проект сооружения во всей его сложности и одновременно каждой его части, пользуясь не только чертежами и эскизами, но также и моделями, сделанными из дощечек или других материалов» [16] По мнению Альберти, макет является наиболее важной составляющей архитектурного творчества. Подобная точка зрения выдающегося архитектора говорит об

активном применении макетирования или архитектурного моделирования в средневековой эпохе, принявшем уже в те времена системный характер. По рекомендации Альберти, в эскизном моделировании архитектор не должен увлекаться отделкой макета, как самоцелью, тем самым отвлекаясь от идеи проекта: предпочтительнее «делать модели не безупречно отделанные, отполированные и блестящие, а неприкрашенные, чистые с тем, чтобы высветить тонкость задумки, а не тонкость исполнения». В средневековой Европе, в диалоге с заказчиком, слабо читающим чертежную грамоту, объемная модель могла стать решаю-



Табл. 7

1 – макет барабана и купола собора Святого Петра в Риме. Микеланджело, Джакомо дела Порта, Луиджи Ванвितелли, 1558-1561 гг., дерево, темпера, Музей Ватикана; 2 – архитектурная модель, Китай; 3 – 4 – модель храма Махабодхи, Индия XII-в.; 5 – макет купола кафедрального собора во Флоренции, Филиппо Брунеллески. 1465 г., дерево. Музей дель Опера, Флоренция; 6 – макет экспериментальной конструкции, Антонио Гауди; 7 – макет церкви Сен-Клу в Руане, XVI в., пергамент, стекло, картон. Музей изобразительных искусств, Руан; 3, 8 – макет собора Св. Петра в Риме, Ватикан, Антонио да Сангалло, 1539-1646 гг.

щим фактором. Для строителей же объемная модель служила красноречивым руководством и незаменимым справочником. Судя по архивным материалам средневековой Италии, эскизное макетирование было популярно в среде архитекторов, проектирующих готические и романские соборы. Ярким примером является модель из папье-маше храма Сен-Маклу в Руане [Табл. 7 (7)]. В документах, датированных серединой XIV века и позже, сохранились записи об оплате столбам и скульпторам за макеты центральной башни кафедрального собора Милана, выполненных из дерева по рисункам и чертежам Франческо ди Джорджо, Браманте и Леонардо. Для архитектурного моделиро-

вания использовали не только дерево, но глину и воск. В эпоху Возрождения макетирование архитектуры достигло высокого развития. Именно в период итальянского Возрождения, были созданы такие шедевры, как: макет собора Святого Петра в Риме, макет купола кафедрального собора Санта Мария дель Фьоре, модель собора Сан Петронियो в Болонии и др. О высоком уровне модельного мастерства в эпоху Возрождения свидетельствует немалое количество архитектурных макетов и механизированных устройств, собранных в различных европейских музеях. Этот высокий исполнительский уровень был обусловлен и подготовлен опытом древнего мира и античной эпохой. Находки

миниатюрных домов и храмов в гробницах Этрурии из обожженной глины говорят о том, что римлянам эта традиция была передана этрусками, как и многие другие их технические достижения. Подобная технологическая и инновационная приемственность была типичным явлением на протяжении всего эволюционного развития искусства и дизайна. Например, в 1390 году архитектором Антонио ди Винченцо была сделана проектная модель собора Сан Петронио в Болонии длиной 15 метров. Модель, выполненная из кирпича на растворе позволила провести эксперименты по статике. В дальнейшем этот «макет» послужил опытным образцом и обучающим пособием для последующих архитекторов [16]. Во второй половине XIV века макет из кирпича был также выполнен перед строительством собора во Флоренции, с целью изучения кровельных процессов над сводом. А изготовление в 1508 г. макета нового купола для собора Санта Мария делья Консоласьоне в Тоди позволило архитектору промоделировать особенности некоторых конструктивных узлов строения.

Во внешне простом макете купола кафедрального собора Санта Мария дель Фьоре во Флоренции архитектора Брунеллески убедительно прочитывается гармония ясных форм, удачных пропорций и безупречной конструкции. Проектируя макет Палаццо Строчи во Флоренции, Джулиано да Сангалло в 1489 г., задумал макет в виде разборной конструкции. Его модель, построенная из трех снимающихся этажей, позволила рассмотреть многие художественные и технологические аспекты: конструкцию всего архитектурного объекта, пластику экстерьера, интерьерную отделку, образную целостность внешнего и внутреннего пространства, а также единство идеи и формы архитектурного произведения [Табл. 7 (3, 8)]. Этот макет, будучи единственным объемным проектом гражданского здания этой эпохи, явился настоящей инженерно-технологической инновацией не только для XV в., но и для архитектурного проектирования последующих эпох. На этапе проектирования и во время строительства собора Св. Петра в Риме было выполнено несколько макетов. Наиболее грандиозным по объему затраченных усилий явился макет, выполненный по чертежам Антонио да Сангалло Младшего. Выполнение модели более 7 метров в длину заняло 7 лет (с 1539 по 1546 гг.), и стоило для архитектора больших денег и затрат энергии. Для Антонио да Сангалло модель собора Святого Петра была «програмным» произведением и должна была служить детальным технологическим руководством во время всех этапов строительства собора. Размеры его макета позволяли строителям заходить во внутреннее его пространство, что само по себе было уникальным для макетирования явлением [16]. Известно, что Микеланджело да Буонаротти нередко изготавливал по несколько макетов для каждого из своих проектов. Сегодня осталось лишь три макета собора Святого Петра работы Микеланджело, один из которых – макет барабана и купола собора Святого Петра [Табл. 7 (1)].

Активно практиковал архитектурное моделирование в конце XIX века каталонский архитектор Антонио Гауди [Табл. 7 (6)]. В своих экспериментах при

возведении собора Саграда да Фамилия в Барселоне он исследовал статические нагрузки, распределяемые на конструкцию стен массивом высоких шпилей. Благодаря макетному моделированию, а не инженерным расчётам, он смог технически воплотить в бетоне свои инновационные архитектурные идеи.

Сегодня трудно найти область человеческой деятельности, где не применялось бы моделирование. Не смотря на высокие технологии 3D графики, архитектурные и технические макеты остаются эксклюзивной формой презентации проектов. На этапе экспериментальной работы с моделью она выступает как самостоятельный объект исследования. Работая с моделью, необходимо абстрагироваться от мысли, что модель является лишь имитацией предмета, а не им самим. Конечно же любая модель соответствует оригиналу условно, частично и в строго ограниченном смысле. В случае полного отождествления модели с оригиналом модель утрачивает свой смысл, прекращая быть моделью, равно, как и в случае чрезмерного отличия от оригинала. Поэтому изучение одних сторон моделируемого объекта компенсируется ценой отказа от исследования других сторон.

Сегодня проектная работа дизайнеров и конструкторов завершается техническими чертежами. Они были созданы для узкопрофильного общения – определения спецификации элементов, себестоимости и трудозатрат на изготовление изделия, выполнения опытных экземпляров, а также запуска продукции в серию. Подобные функции в древних эпохах выполняли только модели из дерева, воска, пергамента, кости и металла.

Моделирование дизайн-объекта на всех этапах его разработки (в масштабе и натуральную величину) характерно и сегодня для художественного конструирования. При этом модель служит инструментом проектирования, позволяя проверять и отбирать оптимальные варианты формообразовательных, композиционных, цветографических, эргономических и др. решений. Модификация модели в ходе работы приводит ее на заключительном этапе к уровню эталонного опытного образца изделия. При работе с макетом, позволяющем сформировать более полное и правильное зрительное восприятие дизайнерского замысла, происходит познание и осмысление теоретических вопросов на уровне объемно-пространственной композиции. Моделирование проектируемого объекта позволяет ярче и острее визуализировать идею в художественно-графическом и пластическом вариантах. В ходе моделирования дизайнеру легче получить целостное представление о форме и образе, ощутить композиционное единство.

Моделирование объектов функционального назначения входит в программу Высших учебных заведений по формообразованию и проектированию, развивая навыки работы с композиционными конструкциями, типами композиционных структур, с объемной и пространственной формой. Сегодня макеты служат техническим и учебным целям, успешно выполняя свои задачи в ходе проектирования и проведения инженерных расчетов реальной техники, архи-



Табл.8

тектурных строений и транспорта. При этом подобная практика не считается моделизмом или макетированием, как таковым.

Сегодня методы художественного и научного моделирования стали удобным средством как познания объекта, так и его проектным изображением. Например, типичными формами художественного моделирования являются: сценарное моделирование, художественное эскизирование и макетирование, а к научному моделированию относятся эргономические модели. Для проектирования функциональной структуры объекта успешно применяются сценарное моделирование. Искусственная среда, образованная макетным пространством, имитирует сценографию эксплуатационных условий изучаемого объекта, подобные реальным. Отметим, что сценарное моделирование, являясь актуальным современным методом дизайнерского проектирования, в целом, или художественного моделирования, в частности, с успехом применялось в глубокой древности: в играх (шаматах), симуляторах (игрушках, куклах, солдатиках), судовых и авиационных моделях. Как и сегодня, сценография объекта и пространства была заложена в культовых моделях и средневековых архитектурных макетах. Как и в древности, художественное моделирование объектов сегодня является эффективным композиционным и формообразовательным средством, а также удобным инструментом и методом, активно стимулирующим визуализацию творческих идей.

Вывод. Модель, являясь образным эквивалентом объекта, передает о нём наиболее значительную информацию, структурно сходную, и комплексно обобщенную ее объективными и субъективными свойствами.

Анализируя опыт древнего моделирования, современные исследователи констатируют упрощенную передачу моделями реализма формы объекта. Однако в этой обобщенной и целостной аналогии моделей – своим прототипам, где упрощена документальная достоверность объектов, всегда существует устойчивая взаимосвязь на уровне философско-абстрактного отождествления. А при этом обобщенном отождествлении модели – ее объекту, лишенному детализации, отвлекающей от сути, было достигнуто понимание объекта на уровне знака или кода. К тому же подобное отождествление упростило «дешифровку» глубинных свойств и принципов объекта, раскрывая его истинные качества.

Вся терминологическая база, связанная с моделированием как явлением, методом и принципом исследования во всех научных направлениях возникла в современном обществе и она вторична по своей интерпретации. Первичным же является само явление предметно-образного моделирования объектов для культовых, вотивных, художественных и инженерно-строительных задач.

Уже в античности моделирование позволяло решать любую узкопрофильную задачу путем построения и изучения моделей инженерных конструкций, транспорта, общественных систем, различных процессов и т. п. Изучение моделей в проектных целях позволяло уточнять характеристики и определять способы построения самих объектов. Поэтому моделирование, служившее и как трехмерная визуализация объектов, выполненное доступными материалами, была необходима как промежуточная фаза работы.

Технологические или проектные модели еще в раннем средневековье в архитектурном проектировании, строительстве и судостроении частично играли роль технической и чертежной документации. А в Европе начала XVII века, моделирование, наравне с чертежной документацией, вошло в общепринятый порядок при изготовлении любых инструментов, станков, часов, научных приборов и оружия.

Поэтому можно заключить, что развитие древнего моделирования произошло по нескольким направлениям, согласно характера различных прикладных задач.

При выполнении моделями различного функционального назначения: культового, проектного, выставочно-презентационного, экспериментального, посвятельного неизменным всегда остается образно-смысловая связь, установленная между объектом-прототипом и моделью-уменьшенной копией. В древнем обществе основной интерес вызывал именно содержательный аспект этой взаимосвязи. Современная же практика моделирования, в большей степени, сфокусирована на формальном и технологическом аспектах. Таковы, например, современные принципы прикладного использования моделей в дизайне, архитектуре, стендовом моделировании в качестве опытного или экспериментального образца, симулятора и проектного макета.

Таким образом, в современном дизайне, где моделирование является одним из проектных методов работы, задействованы все факторы работы с формой: отработка вопросов пластики, пропорций, конструкции, композиции, а также технологии производства. Как в древности, так и в наше время перед реализацией каждого технического или организационного проекта проводится моделирование. На древних моделях транспортных, строительных, фортификационных и др. механизмов в опытных целях отрабатывались инженерно-конструкторские и формообразовательные задачи точно так же, как и сегодня на испытательных стендах в лабораторных условиях.

Использованная литература:

1. Белова И.Л. Проектное моделирование из бумаги : учеб.-метод. пособие. / Белова И.Л. – Н. Новгород, 2010.
2. Беньковский П. О терракотовых повозочках из Керчи / Беньковский П. – ИИАК. Вып. 9-й., С.-Петербург. Типограф. Главного Управления Уделов, (5 Табл., 14 Рис.), 1904. – 63 с.
3. Волкотруб И. Т. Основы художественного конструирования / Волкотруб И. Т. – И-во: «ВЫЩА ШКОЛА», 1988 –191 с.
4. Генисаретский О. Художественное моделирование комплексного объекта Генисаретский О. – М.: ВНИИТЭ, 1981.
5. Дижур А. Л. Художественное конструирование в социалистических странах / Дижур А. Л. – М., 1971.
6. Зиньковский К. В. Значение моделирования в исследовании остатков построек на поселениях трипольской культуры Археологические памятники Северо-Западного Причерноморья /Зиньковский К. В. – К., 1982. 19-32 с.
7. Катцер С. Флот на ладони / Катцер С. – Л.: Из-во: Судостроение, 1980.
8. Курти О. Постройка моделей судов. Энциклопедия судомоделизма, пер. с итал. Л.: Из-во Судостроение –1977. 544 с., ил.
9. Мерперт Н. Я. Ритуальные модели топоров из Эзеро. Памятники древнейшей истории Евразии / Мерперт Н. Я. (под ред. Кожина П. М., Кольцова Л. В., Зимина М. П.) – М., 1975. 163-172 с.
10. Мовиш Т. Г. О некоторых моделях жилищ трипольской культуры / Мовиш Т. Г. –КСОГАМ – 1962.
11. Пассек Т. С. Трипольские модели жилища / Пассек Т. С. – ВДИ № 4/5 –1938. – 242 -246 с.
12. Перничева Л. Глиняни модели на жилища от халколита в българские земи / Перничева Л. – София: Археология XX – № 2 –1978.
13. Попова Т. А. Игры и их аксессуары у земледельцев юго-запада Восточной Европы эпохи энеолита (опыт обобщения артефактов) Игра и игровое начало в культуре народов мира / Попова Т. А. – СПб – 2005. 61-77 с.
14. Целовальников А.С. Справочник судомоделиста. В 3-х частях / Целовальников А.С. –Из-во: ДОСААФ СССР – 1983. 160 с.
15. По материалам Энциклопедии социологии (Словари Онлайн): http://slovarionline.ru/entsiklopediya_sotsiologii/page/model.2110/
16. По материалам «Студии Модель» <http://www.makety.ru>
17. По материалам: <http://ru.wikipedia.org>, <http://monetshop.ru>, **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**, <http://www.kulmbach.de>