

# АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕГО ДИНАМИКИ В РАМКАХ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Е. Г. Лапшина**

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия*

## **Аннотация**

Предлагаемая статья посвящается краткому рассмотрению моделей архитектурного пространства, представленного как поле действия и поле видения человека. На взгляд автора весьма актуально построение динамических моделей такого архитектурного пространства, поскольку современное поколение, выросшее в рамках техногенной цивилизации, обладает в результате иными ритмами освоения окружающего пространства, дополнительными средствами его восприятия и новыми формами двигательной активности.

**Ключевые слова:** архитектурное пространство, поле действия, поле видения, модель, перспектива, динамический куб

# ARCHITECTURAL SPACE AND MODELLING OF ITS DYNAMICS WITHIN THE LIMITS OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

**E. Lapshina**

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia*

## **Abstract**

The offered paper to brief consideration of an essence of architectural space models (behavior space-force, sensor space-force of men) is devoted. At a sight of author it is rather actual to construct models, which will show cinematic architectural space. It is necessary, because people have another rhythm of moving into techno civilization. They have new techniques for contact with environment. They have new forms of behavior activity and new sensor system.

**Keywords:** architectural space, behavior space-force, sensor space-force, model, perspective, cinematic cub

Архитектурное проектирование традиционно предполагает построение различных моделей пространства. Модель принято также рассматривать как объект, заменяющий оригинал, с целью получения о нем дополнительной информации. Следует в данном случае уточнить цель построения моделей: они являются, по сути, прежде всего способом постижения человеком мира, способом мышления о мире, в котором человек существует и который он для себя выстраивает.

Архитектурное пространство будем рассматривать как поле напряжения, создающее потенцию движения в нем человека [1]. Строго говоря, в таком случае имеется сумма некоторых полей, из которых выделим главные – поле видения и поле действия. Указанные два поля обозначены одной фразой американского исследователя зрительного восприятия пространства Джеймса Гиббсона: «Глаза глядят в пространство, которое надо преодолеть» [2]. Преодоление пространства обеспечивается движением в нем человека. Так выстраивается поле действия. Но прежде, чем сделать хоть один шаг или жест, человеку свойственно оглядеться, то есть исследовать окружение визуально. Так выстраивается поле видения. Аналогичный подход к описанию архитектурной формы встречается у Рудольфа Арнхейма [3].

По поводу моделирования поля действия, следовательно, стоит говорить после изучения поля видения. Однако предварим построение моделей архитектурного пространства как поля видения некоторыми замечаниями, касающимися феномена движения и его значения для выстраивания архитектурной формы на современном этапе развития человечества.

Как известно, начало новой архитектурной форме – динамической, дала Башня Татлина, став символом архитектуры XX века. Ее возникновение было связано с развитием техноцивилизации и новой культуры техногенного общества. Исследование динамики и кинематики новой, изобретенной Татлиным, архитектурной формы позволяет перейти к следующему этапу освоения пространства и создания динамической пространственной формы. Этот этап, по мнению автора, следует связывать с изучением динамики и кинематики не механической формы, а биологической и, прежде всего – человека, двигательных возможностей его тела.

В исследованиях первого отечественного кибернетика Николая Бернштейна было показано, насколько движения человека сложнее динамики механизмов [4]. Кроме того, следует учитывать, что в ходе развития цивилизации человек получил возможность освоения пространства с привлечением дополнительных технических приспособлений. Следовательно, нужно ожидать, что в таких условиях он будет моделировать и выстраивать свое пространственное окружение по-другому.

Новые двигательные возможности человека, который оснащен с помощью современных технологий, определяют и другой, отличный от прежнего, способ восприятия им окружающего мира и движения в нем. Примем, что движение человека в окружающей среде определяет пространственную форму в архитектуре.

Обратимся далее к исследованию поля видения нашего современника, существующего в рамках техноцивилизации. Оказывается, что его визуальное поле существенно отличается от поля видения, генерируемого в процессе освоения человеком пространства только с помощью органов чувств, данных ему природой. Рассмотрим, в чем выражается это отличие.

Прежде всего, это высокая скорость передвижения и, следовательно, иные ритмы смены ракурсов. Чтобы исследовать подобное поле видения, требуется построить его модель, которая должна быть отлична от традиционной классической (или ренессансной) изобразительной перспективы. Именно она все еще принята сегодня для изображения, т.е. графического моделирования окружающего пространства. Она на протяжении 500 лет служила моделью пространственного зрительного восприятия человека. В рамках техноцивилизации, которая позволяет людям использовать новые средства манипулирования

пространством, предлагается моделирование архитектурного пространства на основе метода «динамический куб».

Метод пространственного моделирования на основе динамического куба разработан автором и на протяжении ряда лет используется в учебном курсе «Объемно-пространственная композиция» (ОПК). Этот курс, как известно, является преемником дисциплины «Пространство», введенной в учебный процесс во ВХУТЕМАСе в начале прошлого века. Новая на начало XX века дисциплина была призвана определить, выявить основные принципы пространственной организации архитектурной формы на основе способов восприятия ее человеком.

Сегодня, почти сто лет спустя, пространственное восприятие окружения человеком поддерживается, кроме собственного телесного ресурса, целым рядом технических приспособлений. Это позволяет сделать диапазон пространственного восприятия более широким и разнообразным. В результате принцип классической архитектуры, «растущей» от земли вверх и таким же образом, ходя по земле, воспринимаемой осваивающими ее жителями, становится лишь частным случаем, который так и может быть рассмотрен в общей теории зрительного восприятия. Человек, снабженный современными техническими средствами видения, передвижения и манипулирования, получает возможности наблюдать различные, порой весьма неожиданные, ракурсы окружающего пространства, а также новые способы его освоения.

Автором было предложено моделировать пространственную организацию нового техногенного общества с помощью «динамического куба». Метод отражения движения в пространстве простого элемента – куба основан на существующем перспективном видении человеком окружающего мира. Таким образом, к трем пространственным координатам куба – длина, ширина, высота, добавлена временная характеристика. Время, по сути, и характеризует движение в пространстве. Тогда траектория движения определяет глубину пространства, а две другие координаты – ширина и высота, задают габариты сечения для «коридора» передвижения.

В курсе ОПК автором введено упражнение на моделирование свободного движения куба в пространстве (Рис. 1).

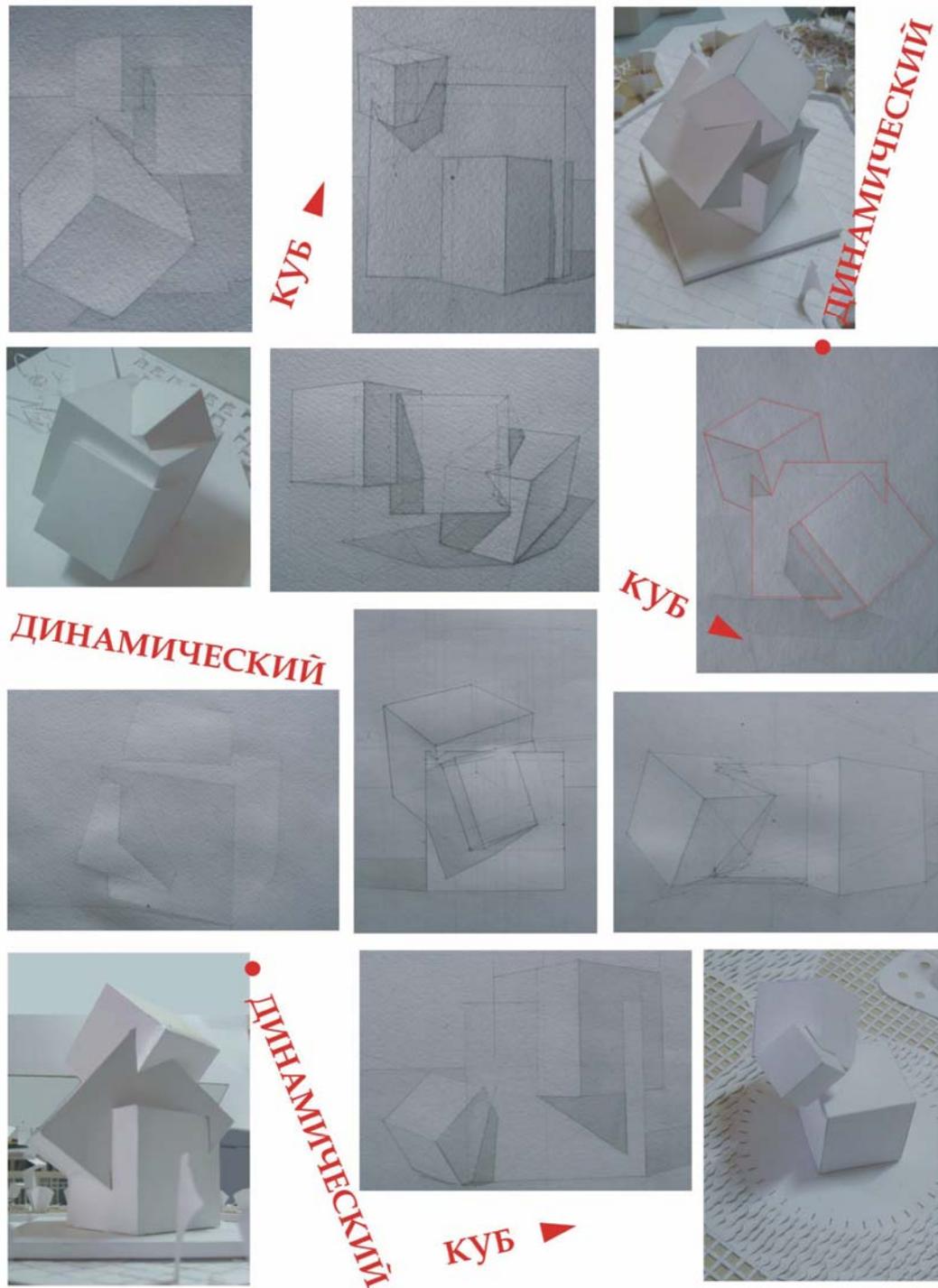


Рис. 1. Показан ряд композиций из трех кубов, отражающий свободное движение данной элементарной формы относительно наблюдателя – фронтальное положение кубического элемента, угловое и в свободном ракурсе

Для изображения на плоскости различных ракурсов выбранного элементарного тела предложено использовать метод двух следов, который описывается в геометрии для построения моделей линейчатого пространства [5]. Такой подход в корне отличен от моделирования точечного пространства методом двух изображений, который отражает лишь условия статичного восприятия пространства с фиксированной точки зрения и до сих пор применяется для построения перспективы в курсе начертательной геометрии. (Рис. 2, Рис. 3, Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6)

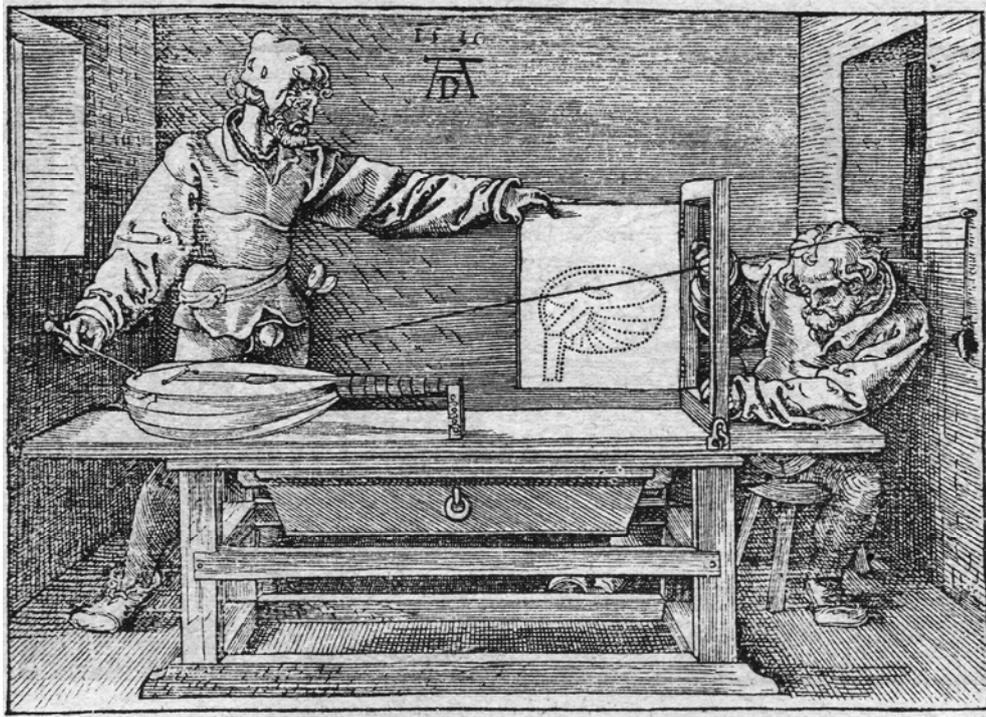


Рис. 2. Механический способ получения перспективы точки

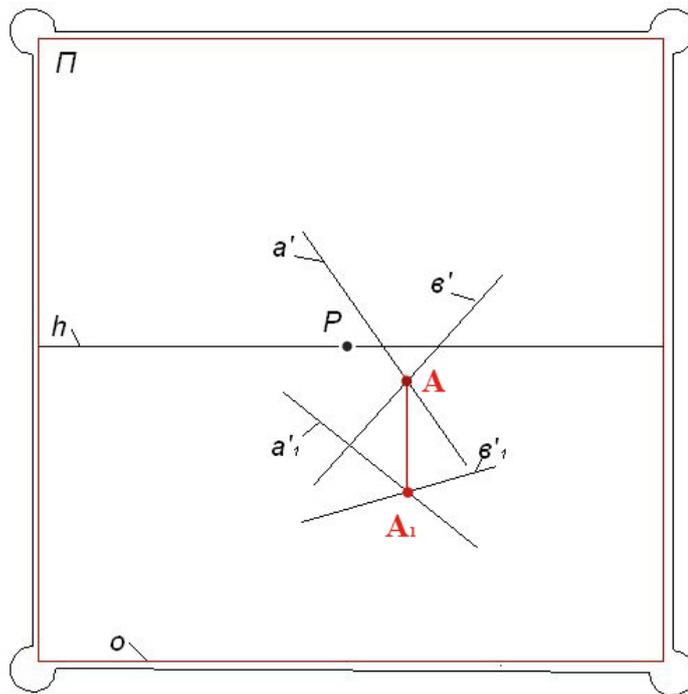


Рис. 3. Центральная проекция (перспектива) точки, полученная методом двух изображений



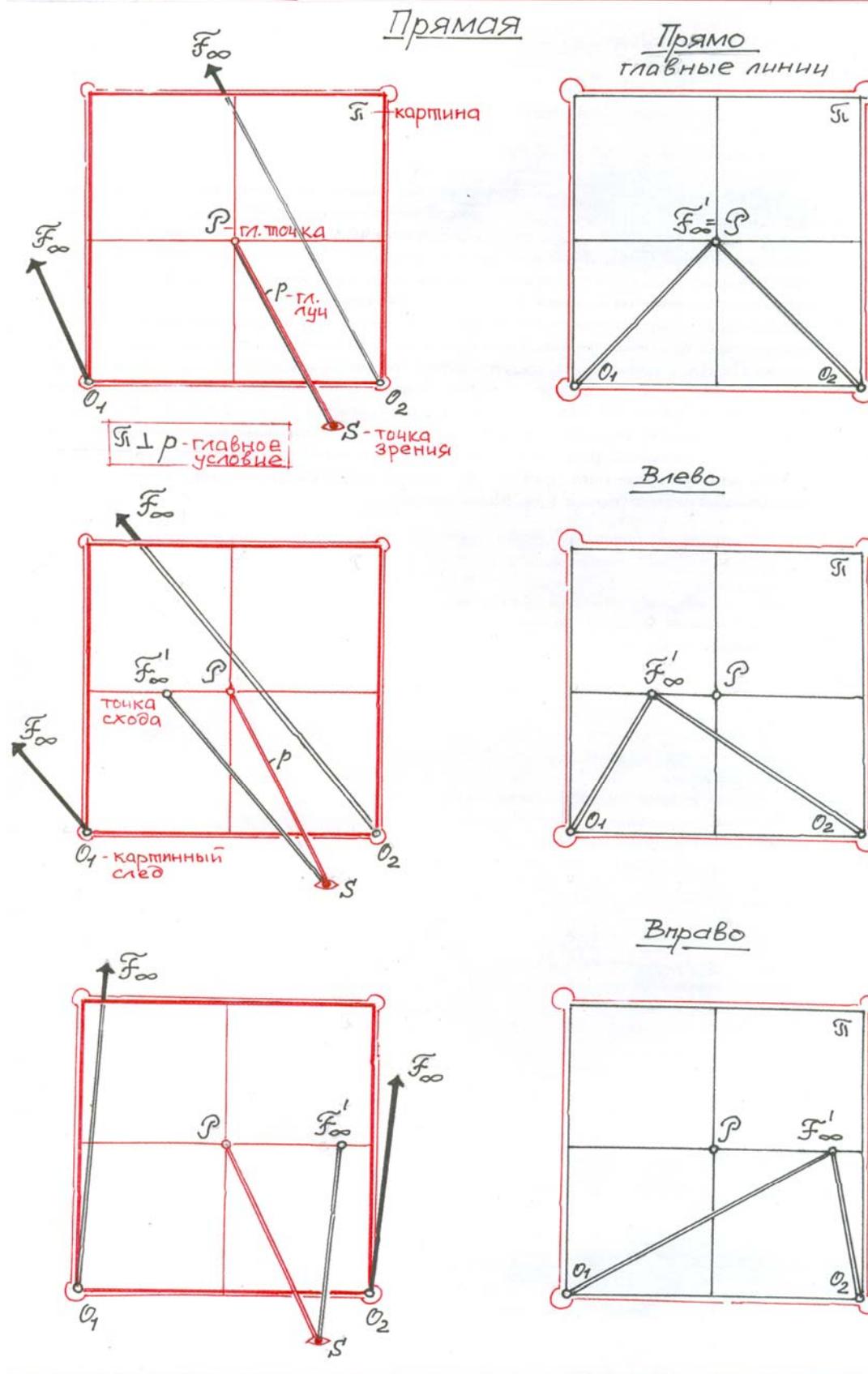


Рис. 5. Перспективное изображение прямой, полученное методом двух следов. Главные линии перспективы. Прямые, задающие направление влево и направление вправо

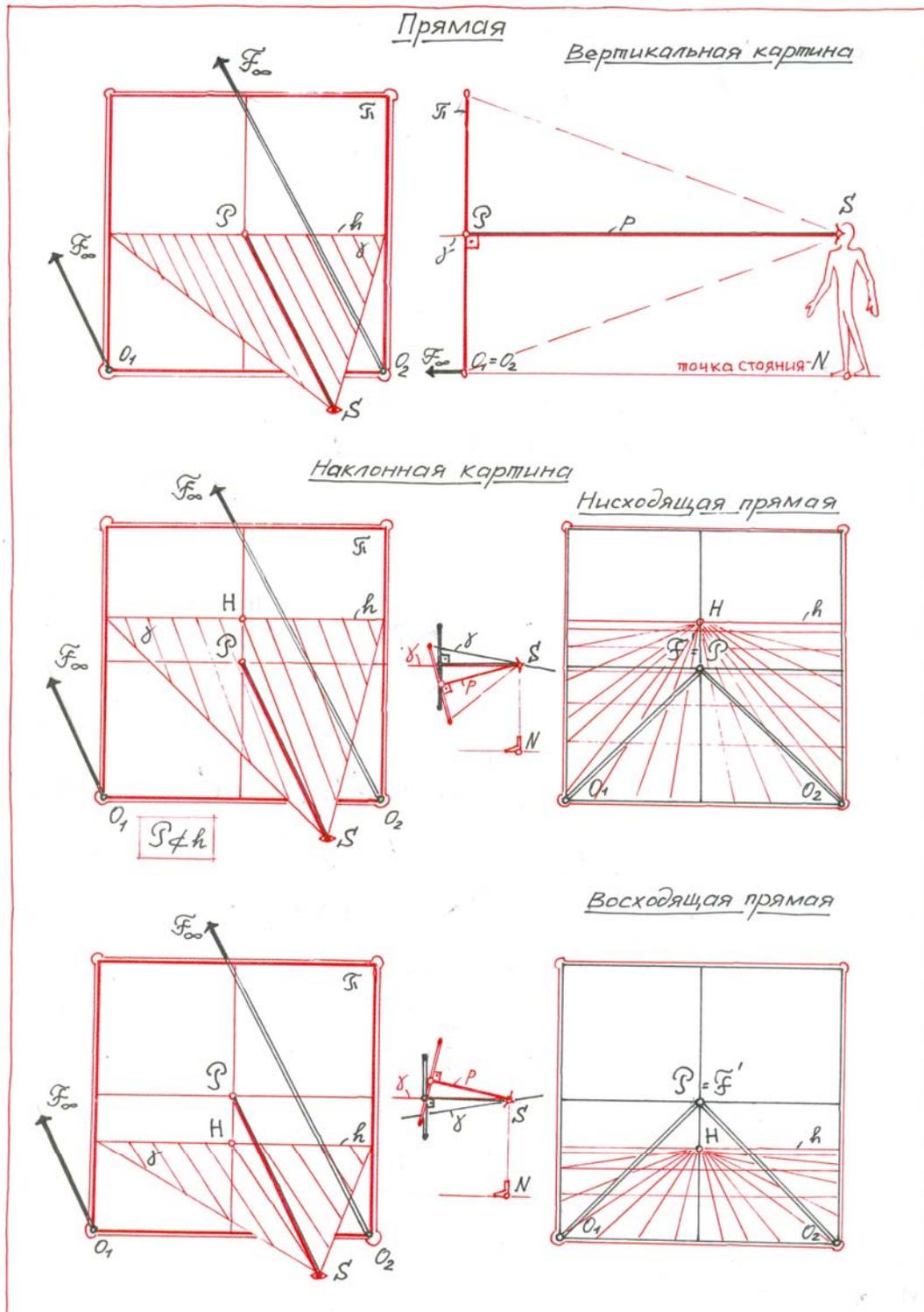


Рис. 6. Перспективное изображение прямой, полученное методом двух следов. Восходящие прямые. Нисходящие прямые

Современная теория пространственного видения в архитектуре должна быть построена на других принципах, как показано выше в тексте. Предлагаемый метод двух следов позволяет свободно оперировать модификацией пространственной формы, основным элементом которой становится линия, а не точка [6]. Простейшей линией является прямая. Она моделирует грани и края пространственной формы. Кроме того, что значительно важнее, она моделирует направление движения в пространстве. Это может быть показано на перспективной модели как направление движения материального объекта – физического тела, так и другой субстанции, скажем, при моделировании солнечного освещения –

направление лучей. Построенная с помощью предложенного метода динамическая перспектива служит моделью архитектурного пространства как поля видения. (Рис. 7, Рис. 8, Рис. 9)

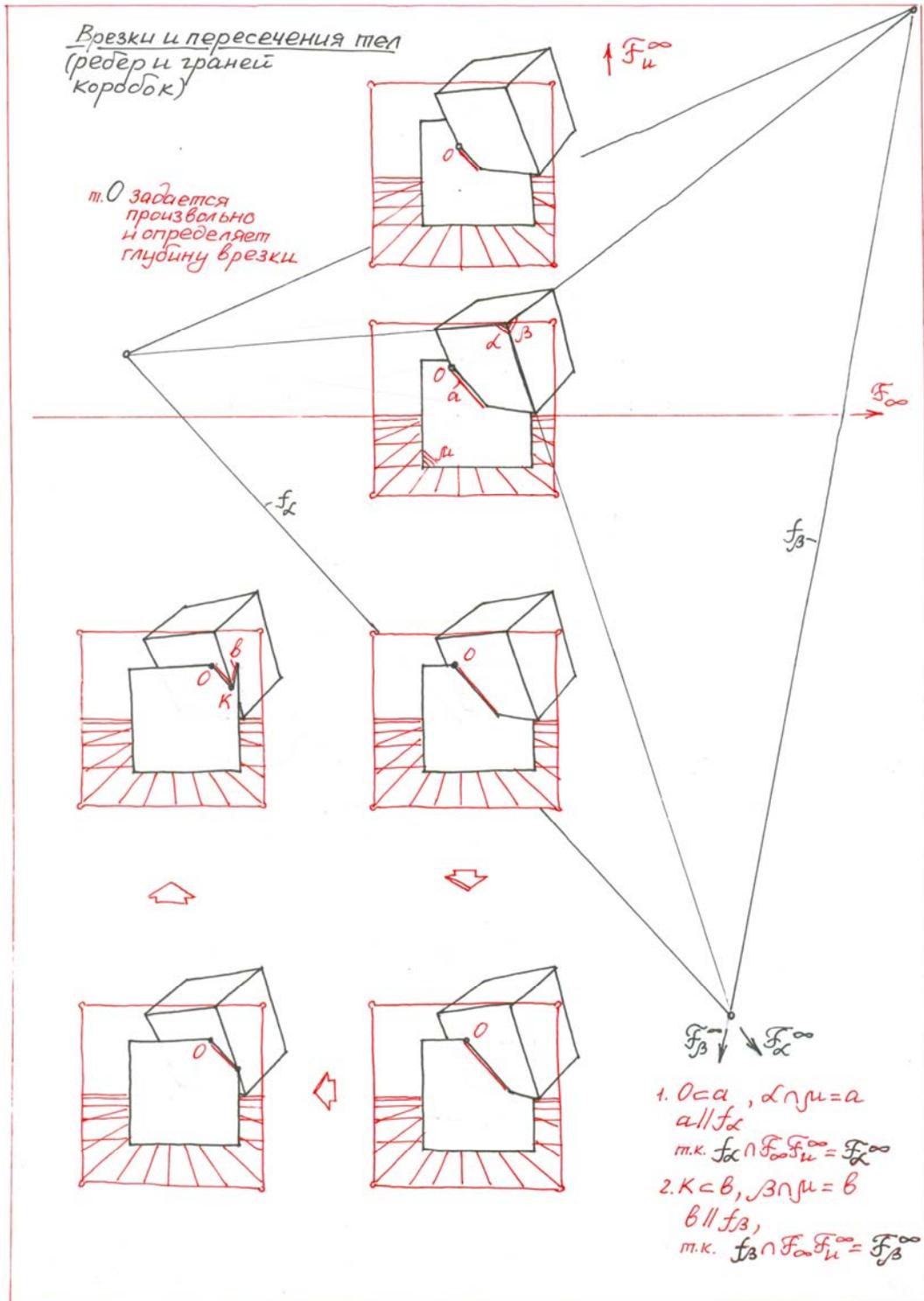


Рис. 7. Динамический куб и модификация его врезок непосредственно на перспективном изображении

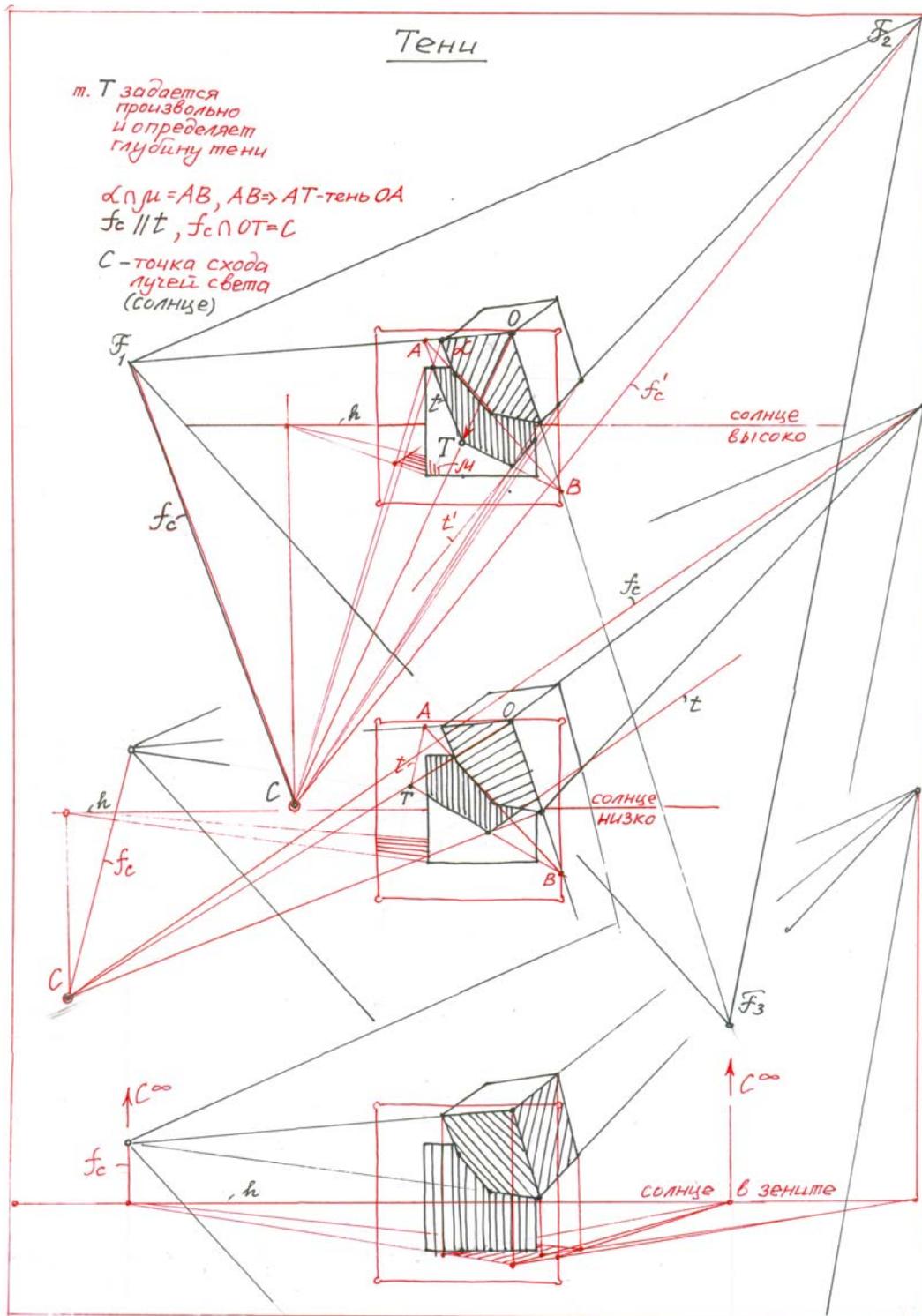


Рис. 8. Динамический куб и модификация его освещения непосредственно на перспективном изображении

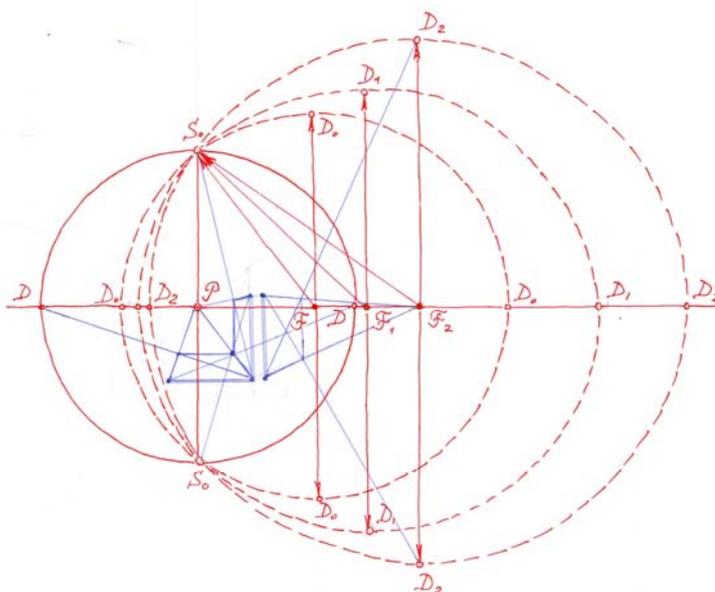


Рис. 9. Динамический квадрат и модификация его построения непосредственно на перспективном изображении

Автором установлено, что работа с перспективным изображением непосредственно на картинной плоскости становится возможной, если использовать метод двух следов, включив в качестве одной из плоскостей следов бесконечно удаленную плоскость проективного пространства [6]. В качестве второй плоскости следов предлагается плоскость, совмещенная с картинной плоскостью.

Тогда упрощается работа с перспективой как центральной проекцией пространства – поля видения. Она уже не требует обращения к ортогональным проекциям процесса восприятия пространственной формы зрителем. Исключается поиск наиболее удачного ракурса путем многократного повторения процедуры установки точки зрения в плане и на фасаде. Ракурс задается непосредственно на картине в требуемом развороте. Он изначально очевиден, он не «нащупывается» интуитивно, а часто – путем случайного перебора вариантов.

Как представляется автору, предложенная динамическая перспектива может послужить моделью поля видения архитектурного пространства, наиболее соответствующей процессу освоения пространства человеком в рамках широкого диапазона, предоставляемого техноцивилизацией.

## Литература

1. Лапшина Е.Г. АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО. ОЧЕРКИ. Пенза: ПГУАС, 2005.
2. Гиббсон Д. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЗРИТЕЛЬНОМУ ВОСПРИЯТИЮ.- М.: Прогресс, 1988.
3. Арнхейм Р. ДИНАМИКА АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ.-М.:Прогресс,1984.
4. Бернштейн Н.А. ОЧЕРКИ ПО ФИЗИОЛОГИИ ДВИЖЕНИЯ И ФИЗИОЛОГИИ АКТИВНОСТИ.- М.: Медицина, 1966.

5. Вольберг О.А. ОСНОВНЫЕ ИДЕИ ПРОЕКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИИ.- М.: Гос.уч.пед.из-во, 1949.
6. Лапшина Е.Г. АРХИТЕКТУРНАЯ ПЕРСПЕКТИВА. РИСОВАНИЕ-ПОСТРОЕНИЕ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ. Пенза: ПГУАС, 2009.

### References (Transliterated)

1. Lapshina E.G. ARHITEKTURNOE PROSTRANSTVO. OChERKI. Penza: PGUAS, 2005.
2. Gibbson D. JeKOLOGICHESKIY PODHOD K ZRITEL'NOMU VOSPRIYaTIJu.- М.: Progress, 1988.
3. Arnhejm R. DINAMIKA ARHITEKTURNYH FORM.-М.:Progress,1984.
4. Bernshtejn N.A. OChERKI PO FIZIOLOGII DVIZhENIJa I FIZIOLOGII AKTIVNOSTI.- М.: Medicina, 1966.
5. Vol'berg O.A. OSNOVNYE IDEI PROEKTIVNOJ GEOMETRII.- М.: Gos.uch.ped.iz-vo, 1949.
6. Lapshina E.G. ARHITEKTURNAJa PERSPEKTIVA. RISOVANIE-POSTROENIE OBEMNO-PROSTRANSTVENNOJ KOMPOZICII. Penza: PGUAS, 2009.

### ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

#### Е.Г. Лапшина

Проф., канд. арх., зав. кафедрой «Основы архитектурного проектирования», Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия  
e-mail: [elenlaps@sura.ru](mailto:elenlaps@sura.ru)

### DATA ABOUT THE AUTHOR

#### E. Lapshina

Prof., Ph.D. in Architecture, chief of chair of «Bases of Architectural Planning», Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia  
e-mail: [elenlaps@sura.ru](mailto:elenlaps@sura.ru)