

Н. А. Салингарос¹. Мостовые как воплощение смысла



**Салингарос
Никос
Ангелос**

Профессор математики
и архитектуры,
Техасский университет
в Сан-Антонио,
Сан-Антонио, США



**Быстрова
Татьяна
Юрьевна**

доктор философских наук,
профессор, Уральский
федеральный университет
им. первого Президента
России Б. Н. Ельцина
(УрФУ), главный научный
сотрудник, филиал ФГБУ
«ЦНИИП Минстроя России»
УралНИИпроект,
Екатеринбург, Российская
Федерация

e-mail: taby27@yandex.ru

Приведен авторизованный перевод главы 7 книги архитектора и теоретика Н. А. Салингароса «Теория архитектуры», фактически являющейся учебником по проектированию адаптивных зданий и городских пространств. С опорой на данные наук о жизни и теории сложных систем автор книги доказывает необходимость последовательного масштабирования и связности всех элементов городской среды, включая тротуары и полы, «подсказывающие» мозгу местонахождение и направление движения в пространстве. Им сформулированы рекомендации по архитектурному проектированию мостовых, удовлетворяющих устройству человеческой психики.

Ключевые слова: теория архитектуры, архитектура города, адаптивная архитектура, мостовая, масштабирование, паттерны.

Bystryova T. Yu. (author of the translation)

N. A. Salingeros. Pavements as the embodiment of meaning

An authorized translation of Chapter 7 of the book «Theory of Architecture» by the architect and theorist N. A. Salingeros, which is actually a textbook on the design of adaptive buildings and urban spaces, is given. Based on life science data and complex systems theory, the author of the book proves the need for consistent scaling and connectivity of all elements of the urban environment, including sidewalks and floors, «prompting» the location and direction of movement in space to the brain. He formulated recommendations for the architectural design of pavements that meet the structure of the human psyche.

Keywords: architectural theory, city architecture, adaptive architecture, pavement, scaling, patterns.

Предисловие переводчика

Архитектор и математик Никос А. Салингарос, чьи работы уже знакомы российскому читателю², начинает главу о тротуарах и напольных покрытиях, редко попадающих в поле зрения исследователей архитектуры, со следующего тезиса: «Если отталкиваться от того, как разум устанавливает связь со средой, то дизайн мостовой — это проводник смысла». Использование теории фракталов приводит его к нахождению общности структурного устройства человеческого разума и паттернов мостовых. Он доказывает, что лишённые масштабов монотонные покрытия под ногами вредны для ощущений человека в пространстве, равно как и для целостности городской среды. В силу ограниченного объема текста, который может быть размещен в журнале, мы выпускаем ряд фрагментов аннотации к главе, поскольку эти же идеи под-

робно развиты ниже, а также п. 6 «Проблемы непонимания», довольно далеко отстоящий от собственно мостовых и нужный Салингаросу для последующей критики модернистских городских планировок и зданий. Все рисунки в тексте выполнены Н. А. Салингаросом, оригинальные подрисовочные подписи сохранены, нумерация рисунков, список которых слегка сокращен по соображениям экономии места, выполнена по нормам журнальной публикации. В списке литературы приведены выходные данные работ, на которые ссылается оригинальный текст. Авторское оформление ссылок в тексте сохранено.

1 Введение

<...> Паттерны³ как проводники смысла в зданиях и покрытия мостовых, улиц и площадей играют определенную роль в связи че-

1 Глава 7 из книги Н. А. Салингароса «A Theory of Architecture» (pp. 195–216), переведенной на русский язык и готовящейся к печати в издательстве «Кабинетный ученый». На английском языке книга выдержала 4 издания.

2 Салингарос Н. А. Анти-архитектура и деконструкция. М.: Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2016; Салингарос Н. А. Алгоритмы устойчивого проектирования. М.: Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2019.

3 Слово «паттерн» используется в «Теории архитектуры» «в очень широком смысле для обозначения закономерности в каком-либо измерении <...>. Основная идея заключается в повторном использовании информации; будь то повторение визуальной единицы для создания двухмерного дизайна плитки или повторное использование общего решения архитектурной проблемы, или в математике — повторное использование общего решения класса дифференциальных уравнений» [с. 175–176].

ловека с окружающими объектами. Удачный дизайн мостовой доводит до сознания смысл того, что нас окружает. Направляющие паттерны могут руководить пешеходом. Такая связь, если она верно задана, может вести к хорошему психическому и физическому состоянию. Мы утверждаем, что успех мостовых с паттернами связан с тем, что они иерархически соединяют людей (со средой. — *Прим. перев.*), что, в свою очередь, запускает положительные эмоции.

<...> Покрытие с паттернами содержит информацию, вдобавок оно является материальным и прочным; это как бы знак интеллекта, закодированного в структуре, использующей очень мало энергии и, значит, более-менее постоянной. К тому же, поскольку геометрический дизайн для передачи смысла не нуждается в разговорном языке, он универсален, т. е. до какой-то степени может быть понят любым разумом, способным его обнаружить. Можно сказать, что геометрический дизайн — это универсальный визуальный язык.

<...> Восприятие общественного пространства связано с дизайном его мостовой, и оно — естественная часть всей работы разума, автоматически устанавливающей связи. Этот процесс происходит в любом физическом пространстве, и ему либо помогают, либо мешают формы и текстуры. Пол помогает или мешает нашему восприятию окружающего пространства. <...>

2 Фракталы и иерархическая связь

<...> Фракталы определяют иерархию масштабов, обладающую сложностью на каждом восходящем уровне. Особый случай «самоподобных фракталов» дает дополнительное свойство: выявленная на каждом большем уровне структура связана с масштабированием (Lauwerier, 1991). То есть все субструктуры похожи друг на друга при увеличении на соответствующий коэффициент. Самоподобные фракталы математически просты; поскольку при создании целого их структура повторяется при разном увеличении, для их возникновения нужно сгенерировать только один базовый алгоритм (дизайн). Исходный дизайн повторяется при разном увеличении, и это связывает воедино все масштабы самоподобного фрактала (Иллюстрация 1).

Биологические формы всегда фрактальны (Weibel, 1994). Многие из них, очевидно, самоподобны, но организмы включают и сложные структуры, которые таковыми не яв-

ляются. <...> Легкое — это фрактал вплоть до молекулярного уровня <...>.

Фрактал соединяет несколько разных уровней масштаба. Масштабная связность фракталов создает иерархическое соединение на разных уровнях масштаба либо через сходство форм в каждом масштабе, либо через другие общие качества, такие как фактура или симметрия. В среде оно привязывает формы и текстуры к геометрии, а значит, и к наблюдателю. В такой системе очень легко перейти от очень малого к очень большому. Невозможно иерархически связать формы, если они пусты, поскольку в этом случае отсутствие субструктуры оставляет слишком мало подмасштабов, которые можно соединить друг с другом.

Иерархически связанная система может очень просто кодировать сложность. <...> Например, если кто-то хочет нарисовать с помощью фрактального алгоритма лист папоротника или соцветие цветной капусты (обычно считающиеся сложными структурами), алгоритм будет очень коротким, потому что эти структуры строятся на иерархическом масштабировании. Алгоритм определяет все масштабы, вплоть до микроскопического. Фрактальное кодирование описано многими авторами (Lauwerier, 1991). Мы используем эту концепцию, чтобы предположить, что то, что в сознании человека и его взаимодействии со средой кажется сложными процессами, во фрактальном плане может быть очень простым. Фрактальные процессы и конструкции могут стать основой для связывания мыслей, воспоминаний, архитектуры и элементов города (Padrón & Salinas, 2000).

3 Понятие разума

Известно, что мозг представляет собой структурированную систему иерархически организованных анатомических модулей. Эти взаимодействующие модули сообщаются друг с другом. В свою очередь, они содержат внутри себя другие подмодули, которые сообщаются между собой (в более крупном модуле). Эта схема повторяется на нескольких различных уровнях масштаба, в результате чего образуется молекулярный и биохимический фрактал взаимодействующих и общающихся систем (Alexander & Globus, 1996). Хотя мозг не древовиден, его функционирование напоминает легкие тем, что имеет связную иерархию масштабов.

Таким же образом можно пред-

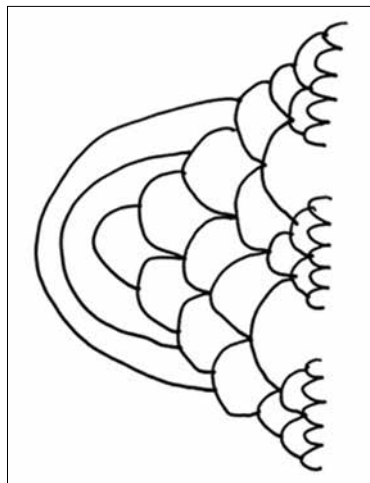


Иллюстрация 1. Фрактал связывает разные масштабы (объекта) в иерархию. Рисунок Н. Салингароса

ства) состоящим из самоподобных комплексов иерархически расположенных модулей, связанных между собой. В зависимости от различных стимулов и мыслей они способны постоянно меняться. Отношение между разумом и мозгом можно охарактеризовать тем, как разум (т. е. процессы восприятия, сознания и понимания) и мозг (физический комплекс нейронов) соположены друг с другом. <...>

Опираясь на аналогию иерархически организованных анатомических модулей мозга, мы предполагаем, что присущие разуму системы организации, по крайней мере частично, фрактальны по своей природе. То есть каждая из них содержит иерархически упорядоченную систему, обладающую алгоритмической непрерывностью последовательно расположенных уровней функциональной активности. Похоже, что наш разум имеет дело с иерархиями мыслей, а не с отдельными мыслями как изолированными единицами.

<...> Наш важнейший тезис состоит в том, что, когда фрактальная система порождает новую систему, та обладает атрибутами и характеристиками генератора, — в особенности иерархической связью. То есть, ментальные ассоциации, которые, на первый взгляд, требуют описательного кода огромных объемов (и, значит, определяются как сложные), на деле могут быть обработаны очень короткими кодами. Если это действительно так, то человеческий разум может использовать фрактальное кодирование как стандартный способ зашифровывания гигантских цепочек связанных мыслей в единую фрактальную структуру. С этой фрактальной сущностью легко работать как с некоторой единицей.

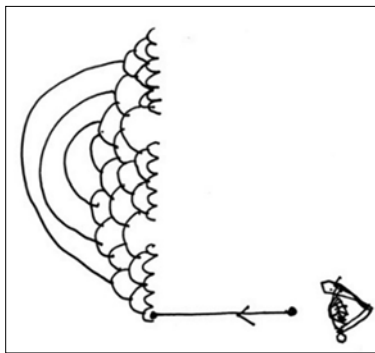


Иллюстрация 2. Ассоциативная память воспроизводит целую структуру по одной детали. Рисунок Н. Салингароса

<...> Проектный паттерн вполне может быть олицетворением выражения архитектором в осязаемой форме этих цепочек мыслей.

4 Память и фрактальный разум

В нервных и мыслительных процессах можно обнаружить поразительные параллельные свойства. «Разум» как синоним ментальной активности представляет собой совокупность нейронных процессов (Alexander & Globus, 1996). <...> Процесс памяти, центральный для нервной системы, дает пример базового отображения, соединяющего мозг и разум. Поступающая из памяти информация помогает поддерживать восприятие и смысл.

Нервная система обладает «масштабно-параллельной архитектурой» в том смысле, который принят в информатике. Цепочки связей, синхронно работающие на разных уровнях организации, формируются нейронами, которые представляют собой многочисленные простые процессоры. <...> В мозге существуют структурные слои с «протяжками» от одного к другому (Alexander & Globus, 1996). Наличие выраженных повторяющихся соединений соотносено с ассоциативной памятью, которой оперируют нейронные сети (Rolls & Treves, 1998).

Ассоциативная память очень важна для архитектурного проектирования. Она может отвечать за сильные эмоциональные переживания, когда мы идентифицируем себя через то, что нам уже знакомо, или то, что напоминает нам о хранящемся в памяти. В ответ на небольшой сигнал, который может быть достаточно простым, например, какой-то орнамент, цвет или приятный аромат, мы быстро выборочно извлекаем определенный набор связанных воспоминаний. Отдельный аромат пробуждает воспоминания о прошлой ситуации, и мы вспоминаем целый комплекс вещей, связывающих эмоции, пере-

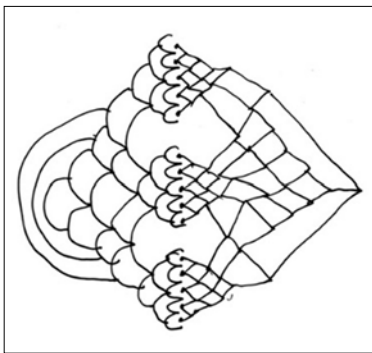


Иллюстрация 3. Фрактальный рецептор распознает новую фрактальную структуру. Рисунок Н. Салингароса

житые в прошлом, с деталями физического окружения, пространства, цветов, звуков и т. д. этого события (Иллюстрация 2). Вся эта информация, подобно сжатым файлам на диске компьютера, могла быть «спящей», и под воздействием иницирующего фактора она внезапно раскрывается. Очевидно, что системная архитектура нашей нервной системы разработана для быстрого извлечения информации из многочисленных локаций памяти. <...>

5 Фрактальная настройка и связь

<...> Ключевая идея состоит в том, что в организме существуют «рецепторные участки», которые, в отличие от других участков организма, по сути, «настроены» на распознавание определенных химических сигналов. Например, когда гипофиз выделяет тиреотропный гормон, щитовидная железа реагирует на него, в то время как другие органы тела не дают заметной реакции. <...>

Системы тела «настроены» на общее распознавание различных видов фрактальных иерархий. Мы утверждаем, что мозг имеет специальные системы, настроенные именно так. Нейронные паттерны мозга отвечают за распознавание структурированных сложных систем, имеющих иерархическую организацию, где уровни иерархии определены систематическим, алгоритмическим способом. Такое распознавание эмоционально ценно для человека (или высшего животного), о котором идет речь. В целом, распознав в среде какую-либо структурированную единицу, система приписывает ей определенное «значение» <...>.

По аналогии с радиопередачей, где настройка приемника зависит от ответственности отдельной частоте, фрактальная настройка представляет собой более сложный процесс, который соответствует сложным сигналам,

имеющим схожую иерархическую структуру. Механизмы мозга особенно восприимчивы к таким сигналам и отсеивают другие сигналы, имеющие структуру с другим алгоритмом, т. е. любой сигнал, не содержащий иерархической связи между элементами. Такой «фильтр» позволяет нам избирательно подключаться именно к фрактальным формам (Иллюстрация 3). Это объясняет и мгновенное распознавание — как своего рода резонанс между внешней структурой (т. е. знакомыми формами и деталями традиционной архитектуры) и внутренней структурой нашей познавательной системы. Такой механизм уже предложен Гибсоном (Gibson, 1979; Michaels & Carello, 1981) в его психологической модели «непосредственного восприятия». <...>

7 Формирование архитектурной среды

Будучи созданной разумом, архитектурная среда отражает структуры человеческого мышления. <...> Внутренние паттерны нейронных сетей, формирующие наши сенсорные и мыслительные процессы, организованы так, что отражают аналогичные паттерны организации мира за их пределами.

У людей есть базовая потребность распространять свое сознание на среду, и в природном окружении это происходит без особых усилий. Обычно мы пытаемся сформировать среду таким образом, чтобы соединиться с ней (по крайней мере, в доиндустриальные времена люди неосознанно делали так). <...> Через иерархию структур разного масштаба сознание связано тем, что мы строим. Такие визуальные связи фрактально распространяют сознание на физическую среду.

<...> Традиционно архитекторы строили объекты, вызывающие наилучший эмоциональный отклик, используя свой опыт в том, что является наиболее благотворной для восприятия информацией. Парадоксально, что наш интеллект позволяет нам преодолевать эмоционально-отрицательные сигналы и строить здания, которые нас отталкивают.

8 Мостовые и иерархия

В прошлом архитектура нуждалась в мостовых либо с паттернами, либо с образами. Наше восприятие пространства основано на связи с землей через дизайн. Создавая искусственную среду, в которой они могли находиться и что-то делать, люди всегда заботились о визуальной связи с землей. Способы связи пешехода

с полом, будь то внутри здания или в открытом пространстве снаружи, — это тротуары, плитка, текстуры, мозаики и т. д. Ким Уильямс (1998) предпринял пионерское исследование полов в интерьере. Независимо от собственно объекта, детально проработанные полы средневековых церквей вносят большой вклад в восприятие архитектурного ансамбля. <...> Большинство мостовых XX века — простые и пустые, они были построены на убеждении в том, что у них нет функциональной необходимости ни в образе, ни в паттерне. Мы будем доказывать обратное: что мостовые могут выполнять первоочередную функцию — связывать наблюдателей со всеми видимыми в окружении объектами. Еще более необходимой она становится в больших пространствах, поэтому эффект наиболее явно проявляется на мостовых.

Повседневный опыт — подразумевающий визуальные масштабы от 1 мм до 1 м, которые есть в нашем теле, — служит основой для проекта с любой фрактальной иерархией. Если мы находимся достаточно близко, то визуальная и тактильная информация от стены обеспечивает необходимую связь, поскольку на уровне глаз стена находится зрительно ближе, чем пол, и мы можем легко прикоснуться к стене. В очень большой комнате или открытом пространстве мы визуальное и психологически связаны с областью вокруг наших ног. Она определяет первые масштабы фракталов в проектах мостовых, и масштабы внешних объектов становятся связанными с внутренними масштабами в сознании. При отсутствии продуманного дизайна у наших ног существует вероятность того, что в большом пространстве не будет ощущаться связь со средой. Независимо от используемой наименьшей единицы, будь то кусочек мозаики, кирпич или плитка, для отображения наименьшего масштаба нужно использовать контраст. И все же большинство городских площадей, да и кирпичных и каменных стен всех видов, построенных в XX веке, намеренно маскируют наименьший масштаб, монотонно повторяя одну единицу (например, так называемую связную кладку, которая создает однородную поверхность), а не определяют паттерны в разных масштабах.

Пространственная согласованность требует внутреннего определения в последовательно возрастающих масштабах, вплоть до размера всей видимой глазу области. Для создания иерархической связи в пространстве паттернов нужно определить несколько различных масштабов. И, хотя содержащий детали паттерн может привлечь пользователя на наименьшем уровне, его простое бесконечное повторение без использования промежуточных уровней не свяжет с большим пространством. Удачные решения мостовых содержат похожие, но не идентичные фрагменты. Не имеющее такой иерархической связи городское пространство никогда не сможет соединиться с окружающими отдаленными зданиями просто потому, что скачок в масштабе будет слишком велик. Для того чтобы эта связь установилась, здания должны иметь дополнительный, самый большой масштаб в той же иерархии. Поэтому необходимо, чтобы фактура, цвет и дизайн тротуара гармонировали с окружающими объектами. Сходство между мостовой и зданиями соотносит масштабы.

9 Важность содержащих смысл структур в мощных частях городского пространства

Свойства городского пространства и то, как паттерны покрытий помогают его определить, обсуждаются в (Salingaros, 1999b). Комментируя современные примеры, я писал: «Тротуары, улицы и перекрестки улиц города. Невероятная возможность связать пешехода с мостовой повсеместно упущена из-за использования (даже при дорогих материалах) плоских, нехарактерных поверхностей.

Стандартный бетонный тротуар не содержит никакой визуальной информации... Даже если для мощения используется кирпич, заметных паттернов, как правило, избегают. Тем не менее, паттерны на поверхности пешеходных путей могут иметь большое значение. Вспомните, например, все замечательные мозаичные и плиточные тротуары римского мира. Среди более поздних исторических примеров находятся мостовая площади Сан-Марко, а также португальская архитектурная традиция яркого дизайна тротуаров. Некоторые из самых известных современных тротуаров с паттернами находятся в Бразилии, бывшей португальской колонии» (Salingaros, 1999b: p. 44).

Дизайн пола, как и открытых площадей, должен начинаться тем же принципом, что и другие проверенные временем решения, например, восточные ковры. <...> Основным связующим механизмом между единицами, разделенными либо расстоянием, либо масштабом, является сходство фактуры, цвета и формы. Оно работает через переносную, вращательную, отражательную и масштабную симметрии на плоскости (Washburn & Crowe, 1988). Это понимают художники и архитекторы, которые стремятся к визуальной и эмоциональной гармонии. Кординация, отвечающая за визуальную согласованность целого, требует сложного упорядочивания, а не упрощенного уравнивания. Симметричное расположение на плане не связывает элементы разных масштабов.

До XX века пространства великих городов создавались, следуя традиционным критериям проектирования. Отказавшись от методов соединения человека со средой, разработанных в течение нескольких тысячелетий, архитекторы теперь проектируют, отделяя человека от его окружения (Salingaros, 1999b). Они фокусируются на формальностях и определенном визуальном стиле, игнорирующем большинство потребностей человека. Поэтому можно испытать приятное удивление при взгляде на удачные решения современных площадей, созданных британской художницей и городским дизайнером Тесс Джарай (Williams, 2000). Мостовые Джарай можно считать хорошим примером использования различных масштабов. Ее проекты показывают хорошо продуманный наименьший масштаб; отдельные, но связанные между собой формы разных масштабов; и тщательную гармонизацию со зданиями вокруг. Используя фрактальную модель мышления и памяти, описанную в этой главе, можно понять, почему ее проекты настолько успешны.

С информационной точки зрения, открытая площадь предлагает значительно меньшее количество информации, поступающей от окружающих ее стен, по сравнению с полностью закрытым, крытым пространством. И все же самые выдающиеся городские пространства производят сильное впечатление, словно они вмещают и обнимают человека. Отсюда очень важно обеспечить геометрическую связь с землей, поскольку именно с землей мы можем установить самую прочную и непосредственную связь в открытом пространстве. Так, везде в мире наиболее выразительные мостовые можно найти в традиционных общественных открытых пространствах. Когда мостовые удачны, они связывают пешехода с землей и тем самым создают психологическое ощущение комфорта, которое позволяет человеку чувствовать себя живым и двигаться. Именно это определяет успех открытого пространства независимо от других факторов, таких как экспозиция, окружающие фасады и плотность пешеходных путей.

10 Связь определяет физическое состояние

Мы постулируем, что интенсивность фрактальной связи напрямую соответствует степени, в какой человек



Иллюстрация 4. Мощение площади Centenary Square. Бирмингем, Великобритания. Дизайн: Т. Джерай

интуитивно ощущает пространство или дизайн как значимое или «живое». Отсюда, данная модель отождествляет визуальную связь дизайна и объектов с эмоциональным состоянием наблюдателя. В результате нейрофизиологических исследований становится все более очевидным, что присущая человеку система понятий и возможных формы рассуждений в значительной мере определяются устройством нашего мозга (Lakoff & Johnson, 1999). Более того, ментальная активность оказывается эмоционально окрашенной, то есть, вероятно, мы действительно чувствуем свои мысли (Lakoff & Johnson, 1999).

В мозге происходят подсознательные процессы, которые, как мы считаем, заключают в себе рассмотренные выше фрактальные связи. Модель фрактального кодирования помогает объяснить, почему, стоя на большой исторической площади, чья мостовая решена в гармонии с окружающими зданиями (рекомендации по достижению этой гармонии приведены в разделе 12 ниже), мы испытываем эмоциональный подъем. Если все элементы работают на связывание и гармонию, мы сами становимся неотъемлемым элементом огромного пространства, поскольку иерархически связаны с ним. Подобно тому как мы, оттачиваясь от одной детали, воссоздаем иерархию ассоциативных воспоминаний, так же мы подключаемся через одну деталь к большому сложному пространству. Это — одно из самых больших возможных архитектурно-эстетических переживаний для наблюдателя.

<...> Если из-за отсутствия организованной визуальной сложности пространство выглядит холодным и аскетичным, мы переживаем его как лишенное комфорта и безопасности. Это не просто вопрос выбора; как показано в данной главе, нефрактальные структуры вступают в конфликт с процессом восприятия. <...> Широко распространенная проектная культура игнорирует необходимость создания объектов, вызывающих чувство нахождения в значимом месте. Тем самым сильно сужается диапазон нашего эмоционального опыта. <...>

11 Природа смысла

<...> Когда картинка соответствует иерархической связи (т. е. сохраняет информацию и ее взаимосвязи, а не только общую форму), возникает опыт смыслов. Нейронные структуры используют информацию о связности для создания смысла как внутреннего состояния: в нашей модели смысл не приписывается внешним формам. Степень конформности или согласованности определяет силу ощущения смысла и силу эмоционального переживания. В его самом простом аспекте смысл соответствует положительной либо отрицательной эмоции. <...>

Если образ бессвязен, то содержащаяся в нем информация не может легко восприниматься как целое. Несмот-

ря на то, что в нем может быть много информации, в нем меньше смысла, ведь ее трудно синтезировать. Это, в свою очередь, вызывает негативные эмоции. Зрители более восприимчивы к информации, которая представлена в виде прочно с ними соединенной схемы. Информация, структурированная так, обычно называется «естественной» или «интуитивной». <...> Мы считаем, что для соответствия более глубинным связующим процессам в мозге структурам среды необходимо быть фрактальными.

Чувство понимания возникает благодаря тому, как именно понятийные структуры оформляются в разуме. Когда совокупность идей обладает согласованностью и ощущением родства ее элементов, мы воспринимаем ее структуру. Восприимая структуру мыслей и идей как единое целое, мы приходим к выводу, что они верны и конструкция валидна (Mikiten, 1995). Мы запоминаем ее как руководство для дальнейших размышлений. И используем ее для управления своим поведением. Идеи, аккуратно связанные между собой и имеющие целостную структуру, считаются достоверными или «истинными». Природа интуиции может быть понята как способность сопоставлять структуру текущей ситуации со структурой проблем, которые уже возникали ранее. Интуиция представляет собой общую способность делать выводы на основе меньшего количества явной информации, чем обычно требуется для такого вывода (Mikiten, 1995).

12 Заключение: некоторые рекомендации по проектированию мостовых

<...> Существует фундаментальное сходство между сложными структурами среды и структурами сознания. Проектирование открытого пространства будет успешным, если, следуя основному инстинкту, идти к орнаменту и деталям, соединяя и гармонизируя различные уровни проекта. В принципе, если руководствоваться внутренними ощущениями, правила оказываются не нужны. Чем лучше интуиция архитектора в отношении пространства соответствует структуре, которая в итоге создается как выражение этой интуиции, тем большее значение такое пространство будет иметь для наблюдателя. В том или ином смысле место постройки становится проводником для того, чтобы ментальная структура архитектора проявилась в ментальной структуре наблюдателя.

Тем не менее, необходимы некоторые указания, поскольку есть много отрицательных примеров зданий и городских пространств. <...> Несмотря на то, что инстинкт паттернов и поверхностей является врожденным, его можно заменить набором произвольных предпочтений. Люди, идущие по этому пути, стремятся получить искусственную версию реальности: их нужно научить проектировать, адаптируя под чувства человека. Мы должны заново научиться взаимодействовать со средой, чтобы процесс снова стал автоматическим. Несмотря на то, что лучшие мостовые зависят от инженерных принципов, им нужно сбалансировать и синтезировать так много факторов, что результат следует рассматривать как «произведение искусства». Удачная мостовая обладает следующими характеристиками, которые удовлетворяют иерархической связности.

Таблица 7.1. Рекомендации по проектированию мостовых

1. Дизайн в масштабе человека, который сразу же связывается с пользователем.
2. Наименьшие единицы, определяемые контрастом и симметрией.
3. Наименьший масштаб дизайна, совместимый с размерами человека.

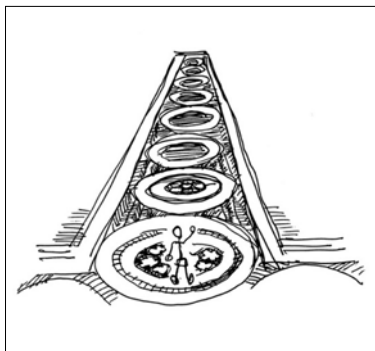


Иллюстрация 5. Дизайн мостовой воплощает смысл и назначение

4. Последовательность масштабов дизайна, заполняющего все открытое пространство.

5. Промежуточные уровни проекта, которые отличаются друг от друга, но при этом тесно связаны друг с другом через сходство.

6. Более крупные масштабы дизайна, сформированные из упорядоченных комбинаций элементов меньших масштабов.

7. Баланс между всеми частями и масштабами: каждый элемент действует как связующее звено для других элементов.

8. Гармонизация на расстоянии через паттерны и цвета, которая связывает все масштабы с окружающими зданиями.

Если эти условия соблюдены, то пользователь, попадая в среду, почувствует смысл, ведь он воспринимает все представленные масштабы как единое целое. Это фрактальная (т.е. иерархическая) связь со всем пространством. Сила каждой отдельной связи определяет согласованность целого (Иллюстрация 5). В скудном дизайне наименьшие элементы не симметричны, а кажутся аморфными или неопределенными, так что мы не можем установить с ними связь. Процесс связывания начинается с наименьших масштабов и продолжается через большие масштабы вплоть до наибольшего масштаба, который определяется окружающими объектами. <...> Этот опыт часто драматичен и создает неопределенное, иногда — интенсивно позитивное психологическое и физиологическое состояние.

Список использованной литературы

[1] Alexander D.M., Globus G.G. Edge-of-Chaos Dynamics in Recursively Organized Neural Systems // *Fractals of Brain, Fractals of Mind* / Ed. by E. MacCormac & M.I. Stamenov. — Amsterdam:

John Benjamins, 1996. — P. 31–73.

- [2] Gibson J.J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. — Boston: Houghton Mifflin, 1979. — 347 p.
- [3] Lakoff G., Johnson M. *Philosophy in the Flesh*. — New York: Basic Books, 1999. — 590 p.
- [4] Lauwerier H. *Fractals*. — Princeton, New Jersey: Princeton Univ. Press, 1991. — 209 p.
- [5] Marr D. *Vision*. — San Francisco: W.H. Freeman, 1982. — 429 p.
- [6] Michaels C.F., Carello C. *Direct Perception*. — New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1981. — 208 p.
- [7] Mikiten T.M. *Intuition-based Computing: A New Kind of 'Virtual Reality'* // *Mathematics and Computers in Simulation*. — 1995. — Vol. 40. — P. 141–147.
- [8] Padrón V., Salinas N.A. *Ecology and the Fractal Mind in the New Architecture* // *RUDI – Resource for Urban Design Information*. — 2000. — URL: www.rudi.net.
- [9] Rolls E.T., Treves A. *Neural Networks and Brain Function*. — Oxford: Oxford Univ. Press, 1998. — 427 p.
- [10] Salinas N.A. *Urban Space and its Information Field* // *J. of Urban Design*. — 1999. — Vol. 4. — P. 29–49.
- [11] Washburn D.K., Crowe D.W. *Symmetries of Culture*. — Seattle: Univ. of Washington Press, 1988. — 20 p.
- [12] Weibel E.R. *Design of Biological Organisms and Fractal Geometry* // *Fractals in Biology and Medicine* / Ed. by T.F. Nonnenmacher, G.A. Losa & E.R. Weibel. — Basel: Birkhäuser Verlag, 1994. — P. 68–85.
- [13] Williams K. *Italian Pavements: Patterns in Space*. — Houston: Anchorage Press, 1998. — 176 p.

Статья поступила в редакцию 29.08.2023.

Опубликована 30.09.2023.

Bystrova Tatyana Yu.

(author of the translation)

Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (UrFU), Chief scientific officer, Branch of FSBI «CIRD of the Ministry of Construction of Russia» UralNIIProjekt, Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: taby27@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0001-6713-6867