

Параметры устойчивой архитектурной формы у К. Александера и Н. Салингароса¹

Представлены и прокомментированы выведенные К. Александером и Н. Салингаросом параметры устойчивой архитектуры. Подчеркнута несводимость архитектуры к совокупности технологических решений, важность развития традиций гармонии и адаптивности в архитектурном формообразовании. На основе выполненного автором перевода текстов Н. Салингароса показано значение представлений о целостной многоуровневой сложной форме для ее соответствия характеристикам человеческого бытия.

Ключевые слова: архитектура, форма в архитектуре, формообразование, устойчивая архитектура, критерии устойчивости в архитектуре, К. Александер, Н. Салингарос.

BYSTROVA T. Yu.

SUSTAINABLE ARCHITECTURAL FORM PARAMETERS BY K. ALEXANDER AND N. SALINGAROS

The parameters of sustainable architecture, deduced by K. Alexander and N. Salingaros, are presented and commented on. The irreducibility of architecture to the summation of technological solutions, the importance of developing the traditions of harmony and adaptability in architectural shaping are emphasized. Based on the author's translation of texts by N. Salingaros, the importance of representations of a holistic multi-level complex form for its correspondence to the characteristics of human life is shown.

Keywords: architecture, form in architecture, shaping, sustainable architecture, sustainability criteria in architecture, K. Alexander, N. Salingaros.



**Быстрова
Татьяна
Юрьевна**

доктор философских наук,
профессор, Уральский
федеральный университет,
Российская Федерация.
Главный научный сотрудник,
филиал ФГБУ
«ЦНИИП Минстроя России»
УралНИИпроект,
Российская Федерация
e-mail: taby27@yandex.ru

Введение

В начале 2020 г. на страницах американской прессы ведется дискуссия о возвращении федеральным зданиям США классических форм [9]. Поводом для критики стало, к примеру, 18-этажное деконструктивистское Федеральное здание в Сан-Франциско (Иллюстрация 1), которое ранее было отмечено престижной наградой AIA (Американский институт архитекторов). Сегодня эксперты Национального общества гражданских искусств достаточно доказательно говорят о том, что здание «эстетически малопривлекательно» и лишено связи с территорией («не интегрирует национальные ценности»). Несмотря на исходно экологические установки архитектора Тома Мейна, стремившегося обеспечить естественную вентиляцию за счет разницы ширины торцевых стен, использовавшего перфорированные металлические солнцезащитные козырьки

для сокращения теплопотерь, обеспечившего интерьеры естественным светом, здание больше не вызывает восторгов и рассматривается как устаревшее. Критика касается внешней формы (например, кубовидная терраса-«дыра» в середине объема) и внутреннего устройства (отсутствие «главного» офиса для начальства, остановка лифта раз в три этажа, размещение рабочих пространств в острых углах здания и т. п.). В первой версии публикации было даже сказано о поддержке этой позиции представителями федерального правительства США; позже ссылку на них убрали.

Является ли вопрос возвращения к классическому ордеру выражением консерватизма критиков или за ним стоит поиск архитектурных решений, отвечающих потребностям людей и городов? Наверное, в критике присутствуют оба компонента, но для нас более симптоматичным является второй. В том числе потому, что пишущие об устойчивой архитектуре ученые [4, 6, 10] независимо друг от друга приходят к признанию не столько классической архитектуры как таковой, сколько принципов ее устройства в соответствии с законами организации живого.

1 Работа выполнена по плану ФНИ на 2020 г. при поддержке РААСН и Минстроя России в соответствии с Государственной программой Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг. Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.



Иллюстрация 1. Федеральное здание. Сан-Франциско. 2000–2003 гг. Арх.: Т. Мейн, Smith Group. Источник: Shutterstock

Отсюда задача статьи состоит в системном представлении выведенных К. Александером и Н. Салингаросом закономерностей архитектурного формообразования, обеспечивающих устойчивость и адаптивность зданий. Протестуя против ставшего стандартным форматом альбома с выигрышными ракурсами зданий, они практически не приводят в своих работах иллюстрации. Поэтому возникает попутная задача для комментатора — поиск и оценка различных примеров, сопоставление теоретических положений и реальных объектов. Она же позволяет расставить акценты с учетом быстро происходящих изменений в архитектуре и проектном мышлении.

Методология работы междисциплинарна, поскольку вводимые К. Александером и Н. Салингаросом в научный обиход концепты возникают на стыке теории информации, физики, философии, математики, архитектуры. По нашему мнению, большое значение для развития темы имеет тезис Ф. Гваттари 1980-х гг. о необходимости преодоления в мышлении традиционных бинарных оппозиций (типа «развитые страны — страны третьего мира», Запад — Восток) для реального решения экологических проблем современности [11, 29–31]. В той же мере нецелесообразно противопоставление классической и постнеклассической, традиционной народной и профессиональной архитектуры (эта дистанция преодолена в [1]). Гораздо важнее помнить, что архитектурным объектом называется, когда, помимо функциональных и технических характеристик, в нем есть эстетика — о чем часто умалчивают создатели, эксперты, комментаторы «устойчивой» архитектуры. Поэтому установка К. Александера и Н. Салингароса на поиск общих законов создания форм, со-природных человеку, представляется своевременной и перспективной. Сами они определяют архитектурное проектирование как алгоритмизированное вычисление, или моделирование, уводящее от стандартных типологий к поиску гармонии, рождаемой особенностями конкретного участка и конкретного объекта.

Помимо сказанного, поскольку тема устойчивости включает в себя и этические аспекты, мы продолжаем придерживаться идеи связи личности архитектора, сформированной в конкретных социокультурных обстоятельствах, и продуктов его творчества [2].

Сложность организации — условие адаптивности и устойчивости архитектурной формы

Дабы не сбиваться на пересказ пятнадцати законов, даваемых как в работе К. Александера «Природа порядка» (т. 2) [8, 15], так и в «Алгоритмах устойчивого проекти-



Иллюстрация 2. Жилой дом. Бишкек. Арх. С. Абышев. 1986–1989 гг. Фото: П. Конти

рования» Н. Салингароса [14], постараемся выстроить их сообразно какой-то основной линии. Эти законы, по мнению К. Александера, задают устройство природных форм, включая человека. Значит, если архитектор использует их в проекте, структура его здания будет близка «устройству» пользователей, как называют это К. Александер и Н. Салингарос, — «адаптивна». Какие же свойства природных форм выделяют эти исследователи?

Сами они часто начинают с темы масштабирования [14, гл. 2] и формально-композиционных центров, организующих как само целое, так и его восприятие. Нам представляется возможным на первом этапе подчеркнуть сложность природных форм, включая устройство человека. Последовательная и даже временами чересчур эмоциональная критика модернистской архитектуры [6], растянувшихся пригородов с гаражами и придомовыми участками [14, 231], новых площадей в строящихся городах [14, 227] ведется при подчеркивании их простоты, композиционной и визуальной монотонности. В них отсутствует организованная многоуровневая внутренняя структура, необходимая для всего живого (и даже неживого). Поясним это примерами из позднего советского модернизма (Иллюстрация 2).

Сравним форму жилого дома в Бишкеке архитектора С. Абышева с, предположим, выполненным В. Воскресенским 736-метровым зданием НИЦЭВТ в Москве, часто называемым «лежачим небоскребом» и представляющим собой длинную бетонную пластину, лишенную дополнительных членений. В несколько неуклюжем доме по проекту С. Абышева отчетливо читаются троичные структуры разного масштаба. В центре фасада, на уровне четвертого-шестого этажей, они создают сложную «двурогую» композицию. В наименьшем масштабе — используются в решетчатых ограждениях балконов. Помимо них видны диагонали, формирующие обращенный вниз треугольник, подчеркнутый серо-голубым цветом. Брутальность решения производит впечатление, но и подавляет, поскольку людям свойственна «антигравитаци-

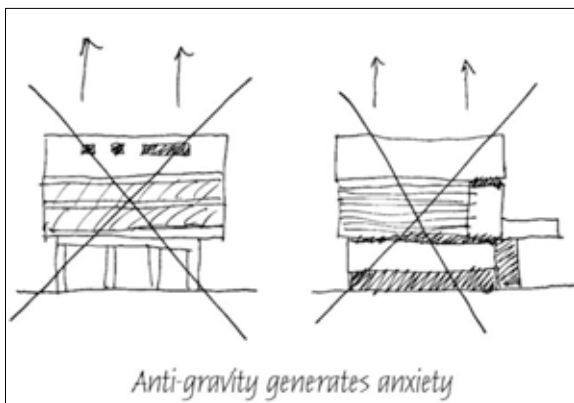


Иллюстрация 3. Эскиз Н. Салингароса [14, 51]. Антигравитационная тревожность вызывается у людей формами, не учитывающими законы тяготения

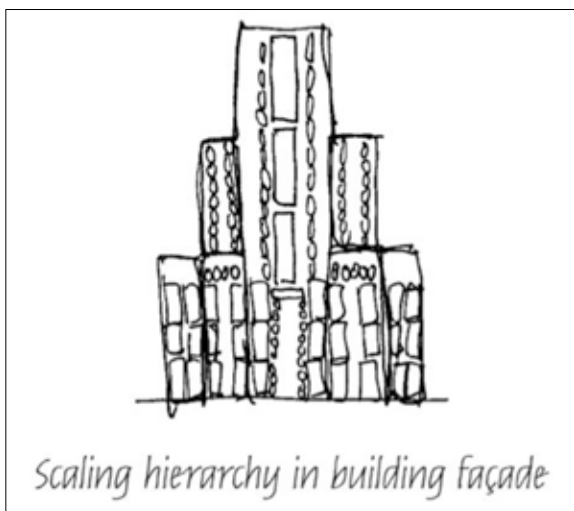


Иллюстрация 5. Petit Trianon, Версаль. Боковой фасад. Арх. Ж.-А. Габриэль. 1762 г. Фото с сайта newclassicalarchitecture

онная тревожность», ведь логика архитектурных форм с самых ранних времен следовала физическим законам: в природе столбы не могут быть квадратными в сечении, сама форма «стекает» вниз и утолщается, а не наоборот (Иллюстрация 3). Возможно, тем самым подтверждается идея о необходимости интуитивного учета архитекторами-традиционалистами закономерностей устройства мира в качестве элемента собственного проектного метода [лекция 6, самый конец].

Здание НИЦЭВТ на Варшавском шоссе отвечает тезису Н. Салингароса о том, что «монотонное повторение создает проблемы... Оно инициирует сравнение частей, комбинаторный процесс, истощающий психику. Отсюда, монотонное повторение не только скучно, но может вызвать стресс» [14, 31]. В модернистском здании нет элементов малого масштаба, а значит, нет ни иерархии масштабов, ни необходимой структурной сложности.

Источником тяги к монотонности, периодически овладевающей архитекторами XX–XXI вв., урбанист Майкл Мехаффи, входящий в число ближайших единомышленников наших авторов, называет технизм мышления. «Мы, архитекторы, совершили ряд довольно серьезных ошибок, мы поддались системе планирования, которая приспособляется не только к автомобилям, но и к рациональной механистичности как таковой, жесткому зонированию и отделению зон друг от друга», — самокритично признает он [7].



Иллюстрация 4. Жилой дом, Braubachstraße 27, Франкфурт, Германия. 2018 г. Арх.: Eckert Negwer Suselbeek Architekten. Источник: <https://www.instagram.com/p/B5vA1fTpfGY/?igshid=1otybb7x6hju>

Модернистскую и деконструктивистскую архитектуру Н. Салингарос обозначает как «вирусную», и это не дань моде — книги написаны более чем 10 лет назад. Этот термин ввел философ Ж. Деррида, понимавший деконструкцию как «инертный код, который воспроизводит себя, используя носителя» [6, 11]. Вирус не выживет самостоятельно, поэтому он ищет более сложно устроенные формы, внедряется в них, нарушает информационные и физические процессы. Простота вируса разрушающе действует на живое: он уничтожает связи, придающие организму согласованность и, значит, жизнеспособность. «В организме переносчика просто происходят частичные нарушения. Естественные модули разделяются на подмодули, что ведет к распаду согласованных множеств идей. Затем некоторые из этих подмодулей выборочно выводятся из строя и их компоненты случайным образом компонуются в несогласованную конструкцию», — объясняет Н. Салингарос [6, 11]. Если с этих позиций посмотреть на жилой дом во Франкфурте, Германия (2018 г.) (Иллюстрация 4), то становятся видны «разделение модулей» и «частичные нарушения», вызванные произвольным разрывом связей между классицистскими архитектурными элементами. Уменьшение размеров окон по восходящей, разбивка карнизом, пропорции балюстрады в соотношении с произвольно обозначенными модульонами, наличие четырехскатной крыши северо-европейского образца позади треугольного фронтона делают непонятной общую логику формы и, в конечном счете, снижают ее визуальную и онтологическую устойчивость. При этом объекту удается избежать модернистской регрессии, при которой архитектура, мультиплицируя стандартизированные ячейки, утрачивает трехмерность, а вместе с ней — фасад и другие показатели сложности.

Сложность необходима для человека, находящегося рядом с архитектурой. Количество обрабатываемой нами информации не безгранично. Первичное восприятие многообразных явлений мира сопровождается вычленением паттернов, их последующей группировкой, облегчающей



Иллюстрация 6. Иерархия масштабов. Эскиз Н. Салингароса [12 лек., р. 127]



Иллюстрация 7. Жилой комплекс «Арена Пикассо». Нуази-ле-Гран, Франция. Арх. М. Н. Янковски, арх. бюро Taller de Arquitectura. 1980–1984 гг. Источник: <https://babs71.livejournal.com/1128942.html>

освоение и ориентацию. Монотонное здание (как и все монотонное) затрудняет группировку элементов, «истощает когнитивные способности», заставляя, как ни странно, осваивать заново каждый отдельный элемент.

Приблизить форму к человеку можно разными путями — от симметрии с вариативностью до *создания системы масштабов*, как, к примеру, у Ж. А. Габриэля в версальском Малом Трианоне, где чередование колонн и пилястр по разным сторонам компактного объема задает разнообразие, а «пропуск» окна на боковом фасаде подтверждает масштаб наибольшего порядка (Иллюстрация 5). Последнее представляется нам вторым по удельному весу качеством устойчивой архитектурной формы, группирующим вокруг себя законы, выведенные К. Александером и развиваемые Н. Салингаросом.

Создание масштабов в архитектурной форме

В живых формах всегда есть элементы разного размера — на языке К. Александера и Н. Салингароса, «разного масштаба». Минимализм не содержит количества уровней организации, нужного для нормального существования формы и ее позитивного восприятия. Постмодернизм и деконструктивизм избыточны в деталях самых разных размеров, которые разрознены, часто единичны и не подчинены «универсальному масштабированию».

«Если мы намерены устроить по соседству целостную, живую систему, нужно создать этот тонко настроенный диапазон размеров. Нужно обратить на это внимание, нужно удостовериться, что геометрическая структура

нашего продукта включает в себя это геометрическое качество многих уровней масштаба..., так что элементы неоднородны по размеру... при этом они не совершают избыточно больших скачков от размера к размеру без промежуточных уровней...» — пишет К. Александер [17, перевод Т. Быстровой]. (Слово *neighborhood* — «соседство», сознательно не убранное из цитаты, очень характерно для текстов обоих авторов, всеми силами стремящихся увести человека от антропоцентризма в сторону осознания себя частью космоса, частью природы. Это не физическая или административная величина, а состояние человека, ответственного за свои действия.)

Масштабировать форму Н. Салингарос предлагает двумя основными путями. Малые масштабы детализуются за счет вариативности элементов. Его рисунок иллюстрирует это (Иллюстрация 6), в ряде случаев он напоминает, что Л. Г. Салливан и Ф. Л. Райт в первых небоскребах проделывали подобное вариативное членение. К. Александер долгое время изучает ковроткачество, ища в нем отработанные веками способы усиления масштабов [8, 13]. Математическая составляющая процесса определения масштабов — это либо пропорции «золотого сечения», либо числа ряда Фибоначчи (1, 3, 8, 21, 55...), либо «правило трех» у античных средневековых зодчих («убедитесь, что есть нечто, в три раза больше того, что вы строите, и нечто, составляющее одну треть от того, что вы строите» [14, 21]). Близкий вариант пропорций дает геометрическая последовательность степеней логарифмической постоянной $e = 2,72$, которая определяет форму рогов животных, ракушек и т. д. Элементами малого масштаба могут быть керамические плитки (как в исламской или португальской архитектуре), балясины, переплеты окон, для площади или улицы — киоски, памятники, скамейки, камни, то есть то, что далеко не каждый архитектор или градостроитель учитывает при проектировании. Между тем от них зависит общая гармония здания или места, его разнообразие, его живость: «Орнамент необходим для математической стабильности» [14, 36].

Малые масштабы требуют контрастов. Например, колоннада представляет собой результат тектонического «разрыва» плоскости стены, и она контрастна стене. То же можно сказать об окнах. Сама по себе детализация может дать визуальную избыточность, но не сложность (Иллюстрация 7).

В доиндустриальный период такие элементы спонтанно возникали в архитектуре, часто сами строительные технологии «подсказывали» их. Промышленно создаваемым архитектурным формам не хватает детализации, поскольку чисто технически детали чаще всего не нужны. В устойчивом объекте нет ничего случайного, все рассчитано и смоделировано, а «число элементов (дизайна или конструкции) определенного размера обратно пропорционально их размерам» [14, 28].

Крупные масштабы

Опустив сложную для изложения тему фракталов, активно разрабатываемую обоими авторами, посмотрим на большие масштабы в архитектурных объектах. Их свойство — порядок, в этих формах есть дальнедействующие силы типа вращательной симметрии или асимметрии, продиктованной задачами адаптации здания к ландшафту (Иллюстрация 8). Несмотря на возможные размеры, они встраиваются в целое и одновременно являются соразмерными человеку.

К. Александер подчеркивает, что добиться усиления целостности решения в целом можно, работая с малыми формами [17]. Процесс успешен, если «структура больше-

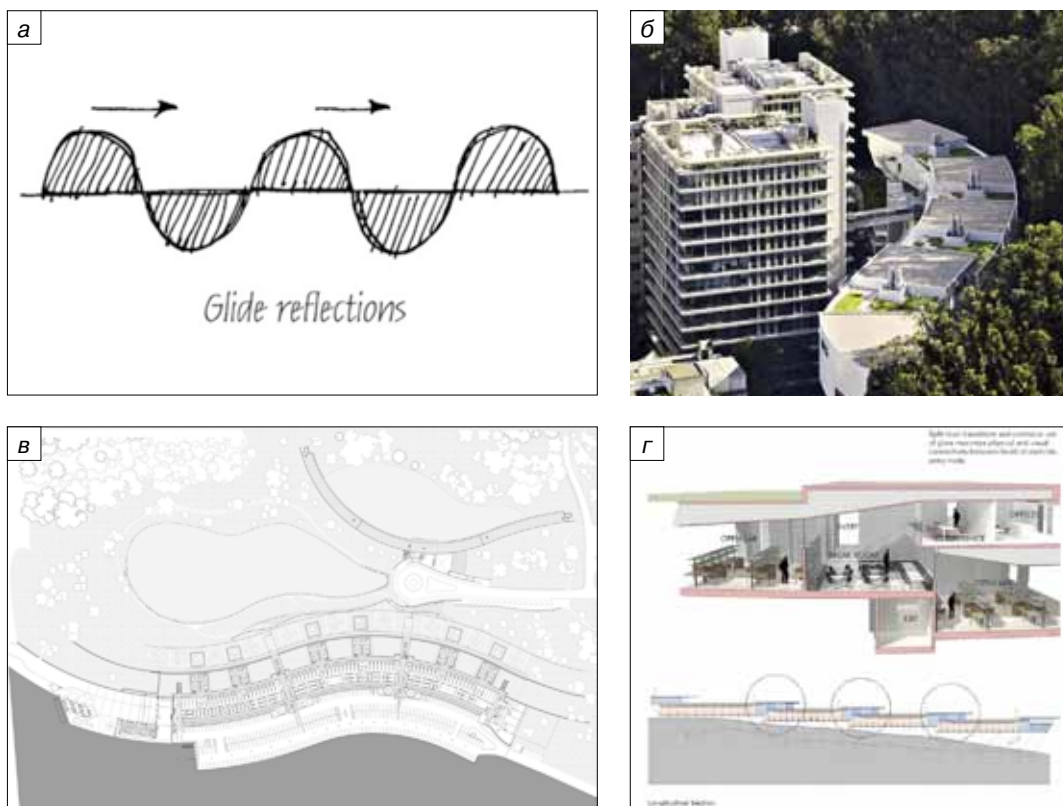


Иллюстрация 8: а — вращательная симметрия. Эскиз Н. Салингароса [12]; б — Институт восстановительной медицины Р. и Д. Долби. Сан-Франциско, США. Арх. Р. Виньоли. 2010 г. Учтен крутой склон [12]; в — план. Источник: Rafael Vinoly Architects PC; г — разрез, демонстрирующий связь симметрии, асимметрии и рельефа [12]

го масштаба является адаптивной, но при этом релевантна и не выглядит странной», — вторит ему Н. Салингарос [14, 91]. В ходе достижения согласованности формы центры разного масштаба перестают играть самостоятельную роль, теряют свою идентичность. Если же возвращаться к критике модернизма, то он неприемлем для наших авторов потому, что архитектор подчеркивает только наибольший масштаб, а остальным уровням не уделяется необходимого внимания. Такой форме недостает связности.

Большой масштаб существует не автономно от всех остальных архитектурных элементов. Он дифференцирован внутри себя, содержит элементы и центры меньших масштабов (чтобы это представить, достаточно вспомнить любую фрактальную структуру). Наличие в объекте хотя бы трех масштабных уровней дает систему, обладающую устойчивостью. Если какого-то из уровней не хватает в проекте или объекте, можно его добавить, стремясь к балансу масштабов и усиливая устойчивость.

Сила подхода Александра — Салингароса связана с отсутствием стремления к регламентации. Одну и ту же задачу архитектор может выполнить десятками разных способов, в том числе и потому, что одинаковых участков застройки, городов, культур просто не существует. Важно понимать архитектуру как «выражение природных сил, а не изолированную от них чисто художественную деятельность. Поэтому естественные законы устройства вселенной приложимы и к архитектуре — либо напрямую, либо по аналогии» [14, 181]. Знание этих законов превращает проектирование в вычисление, в ряд последовательных шагов по приближению формы здания к социальному и природному окружению. Приближение происходит исключительно в «полевых» условиях, а не умозрительно; возможно, не сразу, а через повторение нескольких операций с формой [14, 105].

При апробации подхода становится видна взаимосвязь между экологическими стандартами в современном зодчестве и эстетикой архитектуры, остающейся базовой характеристикой профессионально создаваемой формы. Тот же подход может быть распространен на городскую среду как многослойное динамичное образование [17].

Заключение

Концепция алгоритмов устойчивого проектирования не расценивается нами как единственно возможная, поскольку, наряду с устойчивостью, у здания могут быть имиджевые задачи типа привлечения туристов или инвесторов, продвижения территории. Благодаря научности и жесткой логике, К. Александер и Н. Салингарос выводят четкие критерии оценки объектов на предмет их устойчивости, адаптивности, «живости». Опыт подтверждает, что для специалистов, даже в случае, когда они не вполне осведомлены, эти критерии пока выглядят либо усложненными, либо мало связанными со стоимостными показателями здания, либо неубедительными. Новизна пугает, и это вполне объяснимо. Но, создавая архитектуру по не критично воспринимаемым стандартам или субъективным меркам, люди очень редко просчитывают число болезней или стрессов, ею порожаемых, как это сделано, к примеру, в отношении здания банка ING T. Альбертса в Амстердаме (1983), где число больничных у сотрудников сократилось, сэкономив владельцам 1,4 млн долларов за год [3]. Угловатость и диспропорции рассматриваются порой как эквивалент современности. Разрыв со средой констатируется даже в несколько бравурном тоне [5]. На деле адаптивна только архитектура, учитывающая устройство мира и человека. Эта миссия, всегда сопровождавшая архитектурный процесс, актуальна в современном мире.

Список использованной литературы

- 1 Амер Ахмед С. А. Принципы формирования устойчивой архитектуры сельского жилища для жаркого сухого климата: дис. ... канд. арх. — Т. 1. — Н. Новгород: б. и., 2019. — 183 с.
- 2 Быстрова Т. Ю. От модернизма к неорационализму: творческие биографии архитекторов XX–XXI вв.: монография. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2018. — 378 с.
- 3 Быстрова Т. Ю. Развитие идей органической архитектуры во второй половине XX века // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. — 2014. — № 4. — С. 44–49.
- 4 Долгов А. В. Анализ линейного перистыля Парфенона // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. — 2017. — № 2. — С. 32–37.
- 5 Паперный В. Fuck context? — Екатеринбург: Tatlin, 2011. — 120 с.
- 6 Салингарос Н. Анти-архитектура и деконструкция. Триумф нигилизма / науч. ред. Т. Ю. Быстрова; пер. Т. Быстровой, Е. Дуйловской. — Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2017. — 296 с.
- 7 Элькина М. Майкл Мехэффи: «Если вы думаете, что у вас нет свободы воли, то у вас ее правда нет». Интервью. 26 октября 2016 // arch:speech. 2016. — URL: <https://archspeech.com/article/maykl-mehaffi-esli-vy-dumaete-cto-u-vas-net-svobody-voli-to-u-vas-i-pravda-ejo-net> (дата обращения: 18.03.2020).
- 8 Alexander Ch. Commentary for Readers of the Nature of Order, Book 2. — URL: <http://www.natureoforder.com/library/commentary-for-readers-of-book2.htm> (дата обращения: 18.03.2020).
- 9 Brinklow A. Why does Washington DC hate this San Francisco building? — URL: <https://sf.curbed.com/2020/2/12/21134449/sf-federal-building-executive-order-classical-architecture> (даты обращения: 18.02.2020; 19.03.2020).
- 10 Di Carlo I. The aesthetic of sustainability: systemic thinking in the evolution of cities // The Sustainable City IX. — 2014. — Vol. 1. — P. 27–38.
- 11 Guattary F. The Three Ecologies / Transl. by Ian Pindar and Paul Sutton. — London; New York: The Athlone Press, 2000. — 174 p.
- 12 Howard Hughes medical institute // Archello. — URL: <https://archello.com/project/howard-hughes-medical-institute#stories> (дата обращения: 20.03.2020).
- 13 Lea D. Christopher Alexander: An Introduction for Object-Oriented Designers // ACM SIGSOFT Software Engineering Notes. — 1994. — P. 39–46.
- 14 Salingaros N. A. Algorithmic Sustainable Design. Twelve Lectures on Architecture. — Portland: Sustasis Foundation, 2014. — 254 p.
- 15 Salingaros N. A. Some Notes on Christopher Alexander. — URL: <https://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/Chris.text.html> (дата обращения: 17.03.2020).
- 16 Salingaros N. A. The Structure of Pattern Languages // Architectural Research Quarterly. — 2000. — Vol. 4. — P. 149–161.
- 17 The Building Blocks of Wholeness. Christopher Alexander's Fifteen Properties. — URL: <http://www.livingneighborhoods.org/ht-0/fifteen.htm> (дата обращения: 19.03.2020).
- 2 Bystrova T. Yu. Ot modernizma k neoracionalizmu: tvorcheskie biografii arhitektorov XX–XXI vv.: monografiya. — 2-e izd., pererab. i dop. — Moskva; Ekaterinburg: Kabinetnyj uchenyj, 2018. — 378 s.
- 3 Bystrova T. Yu. Razvitie idej organicheskoy arhitektury vo vtoroj polovine XX veka // Akademicheskij vestnik UralNIIProekt RAASN. — 2014. — № 4. — S. 44–49.
- 4 Dolgov A. V. Analiz linejnogo peristilya Parfenona // Akademicheskij vestnik UralNIIProekt RAASN. — 2017. — № 2. — S. 32–37.
- 5 Papernyj V. Fuck context? — Ekaterinburg: Tatlin, 2011. — 120 s.
- 6 Salingaros N. Anti-arhitektura i dekonstrukciya. Triumf nigilizma / nauch. red. T. Yu. Bystrova; per. T. Bystrovoy, E. Dujlovskoj. — Ekaterinburg: Kabinetnyj uchenyj, 2017. — 296 s.
- 7 El'kina M. Majkl Mekhaffi: «Esli vy dumaete, chto u vas net svobody voli, to u vas ee pravda net». Interv'yuu. 26 oktyabrya 2016 // arch:speech. 2016. — URL: <https://archspeech.com/article/maykl-mehaffi-esli-vy-dumaete-cto-u-vas-net-svobody-voli-to-u-vas-i-pravda-ejo-net> (data obrashcheniya: 18.03.2020).
- 8 Alexander Ch. Commentary for Readers of the Nature of Order, Book 2. — URL: <http://www.natureoforder.com/library/commentary-for-readers-of-book2.htm> (data obrashcheniya: 18.03.2020).
- 9 Brinklow A. Why does Washington DC hate this San Francisco building? — URL: <https://sf.curbed.com/2020/2/12/21134449/sf-federal-building-executive-order-classical-architecture> (daty obrashcheniya: 18.02.2020; 19.03.2020).
- 10 Di Carlo I. The aesthetic of sustainability: systemic thinking in the evolution of cities // The Sustainable City IX. — 2014. — Vol. 1. — P. 27–38.
- 11 Guattary F. The Three Ecologies / Transl. by Ian Pindar and Paul Sutton. — London; New York: The Athlone Press, 2000. — 174 p.
- 12 Howard Hughes medical institute // Archello. — URL: <https://archello.com/project/howard-hughes-medical-institute#stories> (data obrashcheniya: 20.03.2020).
- 13 Lea D. Christopher Alexander: An Introduction for Object-Oriented Designers // ACM SIGSOFT Software Engineering Notes. — 1994. — P. 39–46.
- 14 Salingaros N. A. Algorithmic Sustainable Design. Twelve Lectures on Architecture. — Portland: Sustasis Foundation, 2014. — 254 p.
- 15 Salingaros N. A. Some Notes on Christopher Alexander. — URL: <https://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/Chris.text.html> (data obrashcheniya: 17.03.2020).
- 16 Salingaros N. A. The Structure of Pattern Languages // Architectural Research Quarterly. — 2000. — Vol. 4. — P. 149–161.
- 17 The Building Blocks of Wholeness. Christopher Alexander's Fifteen Properties. — URL: <http://www.livingneighborhoods.org/ht-0/fifteen.htm> (data obrashcheniya: 19.03.2020).

Tatiana Bystrova

Doctor of Philosophical Sciences, Professor at the Department of Ural Federal University, Chief scientific officer «TsNIIP Minstroy Russia», Russian Federation
e-mail: taby27@yandex.ru

Статья поступила в редакцию в марте 2020 г.

Опубликована в июне 2020 г.

References

- 1 Amer Ahmed S. A. Principy formirovaniya ustojchivoj arhitektury sel'skogo zhilishcha dlya zharkogo suhogo klimata: dis. ... kand. arh. — Т. 1. — N. Novgorod: b. i., 2019. — 183 s.