И.П. АКИМОВ

Аспирант, Российский Государственный Университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
e-mail: iv-ak@yandex.ru

В.Е. КАЛАШНИКОВ

Доцент, кандидат искусствоведения, Российский Государственный Университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
e-mail: viktor-kalashnikov@yandex.ru

I.P. AKIMOV

Postgraduate student, Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art)
e-mail: iv-ak@yandex.ru

V.E. KALASHNIKOV

Associate Professor, Candidate of Art History, Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art)
e-mail: viktor-kalashnikov@yandex.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2024_4_2_66_75

ТЕНСЕГРИТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МОРФОЛОГИИ ИСКУССТВА

TENSEGRITY IN TERMS OF THE MORPHOLOGY OF ART

Данная статья посвящена морфологическому анализу пространственных конструкций тенсегрити на основе концепций М.С. Кагана и Г. Земпера.

The present article focuses on morphological analysis of spatial constructions named tensegrity using the concepts of M.S. Kagan and G. Semper.

Ключевые слова: тенсегрити, самонапряженные конструкции, пространственные конструкции, морфология искусства, К. Иогансон, В.Ф. Колейчук.

Keywords: tensegrity, selfstress constructions, spatial constructions, morphology of art, K. Ioganson, V.F. Koleichuk.

1. Введение

В настоящее время все чаще можно слышать, как по отношению к произведениям современного искусства применяется термин «арт-объект». Его значение на данный момент до конца не определено, поскольку, с одной стороны, он используется в качестве синонима понятия «произведение искусства», а с другой — употребляется по отношению к таким результатам художественно-творческой деятельности, которые выходят за рамки традиционных морфологических систем искусства. Так, под этот относительно новый термин попадают пространственные конструкции тенсегрити, также известные в отечественной научной литературе как самонапряженные конструкции. Тенсегрити — это, в первую очередь, структурный принцип, тем не менее интерес к нему проявляют не только инженеры и архитекторы, но и художники, многие из которых называют свои творения не иначе, как скульптурами. И если употребление термина «арт-объект» применительно к конструкциям тенсегрити в целом не вызывает вопросов, то словосочетание «скульптура тенсегрити», вполне вероятно, может вызвать когнитивный диссонанс у консервативно настроенной части профессионального сообщества. Цель данной статьи — попытка проанализировать конструкции тенсегрити с точки зрения некоторых традиционных морфологических систем искусства, тем самым определив их место и связь с другими искусствами. Авторы, уже имея опыт изучения этой проблематики, обращаются к ее более глубокому рассмотрению, привлекая положения морфологических концепций М.С. Кагана и Г. Земпера.

2. Дефиниция

Начать следует, как это полагается, с дефиниции, однако, исходя из поставленной цели, мы предлагаем рассматривать тенсегрити не в качестве структурного принципа, а как явление в искусстве XX–XXI веков, связанное с открытием одноименного структурного принципа и его использованием в художественном, художественно-проектном и ар-

хитектурном формообразовании. Сам принцип заключается в «…использовании изолированных элементов, находящихся в сжатом состоянии в непрерывной сети растянутых элементов, причем так, что элементы, работающие на сжатие (обычно это распорки или стойки), не соприкасаются друг с другом, а растянутые элементы (обычно это ванты или растяжки) определяют пространственные границы системы» [8, с. 1]. На практике конструкции тенсегрити представляют собой пространственные геометрические образования, составленные, в большинстве случаев, из прямолинейных стержней, реже — криволинейных, расположенных в паутине из удерживающих их вант, при этом создается иллюзия, что стержни левитируют, поскольку ванты, в сравнении со стержнями, могут быть практически незаметны, особенно на расстоянии и (или) при использовании прозрачных материалов, что, к слову, нашло отражение в альтернативном названии этих конструкций авторства художника К. Снельсона — «floating compression structures» [12]. Дело в том, что Снельсон, как и его учитель, архитектор и инженер Р.Б. Фуллер, прибегали к объяснению принципа работы конструкций тенсегрити через метафору «островов в море» [9]. «Острова» репрезентируют элементы сжатия (стержни), которые окружены «морем» напряжения, то есть сетью вант. В этом смысле «floating compression structures» следовало бы перевести как «структуры плавающего сжатия», однако глагол «float», от которого образуется причастие «floating», помимо первого значения «плавать», также имеет второе — «парить», то есть удерживаться в воздухе. Следовательно, второй вариант перевода словесной конструкции Снельсона — «структуры парящего сжатия». Эта игра слов, возможно, непреднамеренная, отражает некоторые наиболее фундаментальные свойства исследуемых конструкций, а именно — характер взаимодействующих в них физических сил и специфическое качество «прозрачности» конструкции из-за описанного ранее эффекта незаметности вант.

3. Краткий экскурс в историю тенсегрити

История тенсегрити восходит к русскому авангарду и группе конструктивистов, где художественные практики, концентрирующие свое внимание на работе с конструкцией, были особенно актуальны. В начале 20-х годов группой конструктивистов велись интенсивные эксперименты с пространственными конструкциями, одним из участников которых был советский художник латвийского происхождения Карл Иоган-

сон. В рамках этих экспериментов К. Иогансон, по мнению В.Ф. Колейчука, «…явил нам простейший пространственный модуль…» (рис. 1) [4, с. 176] из нового класса конструкций, впоследствии получившего с легкой руки архитектора и инженера Р.Б. Фуллера название «тенсегрити». Следующий этап развития этих конструкций относится к 50-м годам XX века. В это время происходит их второе рождение, за которым последовала фаза поиска областей возможного применения нового класса конструкций. В области архитектуры и инженерного дела разработки велись Р.Б. Фуллером (1895–1983 гг.) и Д.Ж. Эммерихом (1925–1996 гг.), в области искусства — К. Снельсоном (1927–2016 гг.) и В.Ф. Колейчуком (1941–2018 гг.). Последний использует тенсегрити уже и в новой области художественного творчества — кинетическом формообразовании, тем самым открывая возможность применения этих пространственных конструкций не только для создания статичных «скульптур-структур», но и динамических арт-объектов.

Рис. 1. К. Иогансон. Самонапряженная конструкция. 1921 г. (современная копия)

4. Тенсегрити с точки зрения морфологии искусства

Теперь, переходя непосредственно к заявленной в названии статьи теме, следует обозначить, что дальнейшие рассуждения будут исходить из классификации искусств, предложенной выдающимся отечественным ученым М.С. Каганом (1921–2006 гг.) в его монографии «Морфология искусства» [3]. Итак, мы имеем дело с пространственными конструкциями, то есть с объектами, обладающими материальной формой и существующими в физическом пространстве и времени, следовательно, если исходить из фундаментального деления всех искусств по онтологическому критерию на пространственные, временные и пространственно-временные искусства, то тенсегрити относится к классу пространственных искусств, а в частных проявлениях — к классу пространственно-временных. В качестве примера последних можно привести кинетическую скульптуру «Атом» (рис. 2) В.Ф. Колейчука, которая не только существует в физическом пространстве, но и постоянно изменяется в силу наличия у центрального элемента композиции — самонапряженной сферы, вращательного движения, то есть скульптура развивается и в пространстве, и во времени. Смещаясь

дальше от класса к семейству и принимая во внимание тот факт, что в основе феномена тенсегрити в искусстве лежит одноименный структурный принцип, который неоднократно использовался в различных архитектурных проектах, «бумажных» и не только, можно с определенной долей уверенности отнести исследуемые пространственные конструкции к семейству архитектонических искусств.

Рис. 2. В.Ф. Колейчук. Атом. 1967 г.

Напрашивается, казалось бы, однозначный вывод, что под понятие скульптуры как вида художественного творчества тенсегрити абсолютно не попадает, поскольку находится вне плоскости изобразительных искусств, которые, собственно, и включают в себя скульптуру, однако и архитектурой тенсегрити назвать нельзя, поскольку многие конструкции подобного типа носят явный станковый характер, то есть у них отсутствует качество бифункциональности, определившее историческое расщепление пластических искусств на архитектонические и изобразительные. Монофункциональность «станковых» тенсегрити не позволяет причислить их и к дизайну, который рассматривается М.С. Каганом «…как новый вид архитектонического творчества…» [3, с. 251]. Именно эта ситуация неопределенной принадлежности «станковых» форм тенсегрити к тому или иному виду архитектонического творчества и порождает проблему с терминологией, когда из-за отсутствия явной утилитарной функции конструкция внезапно приобретает статус скульптуры. Для того чтобы расставить все точки над i, следует обратиться к природе исследуемых объектов.

В середине XIX века немецкий архитектор Готфрид Земпер (1803–1879 гг.) создал теорию происхождения всех изобразительных и бифункциональных видов искусства из четырех изначальных «технических родов деятельности» [2, с. 162]:

— плетения (ткачества);

— искусства керамики;

— тектоники (строительства из дерева);

— стереотомии (строительства из камня).

При этом следует отметить, что каждый род существует не изолированно, а в постоянном взаимодействии с остальными.

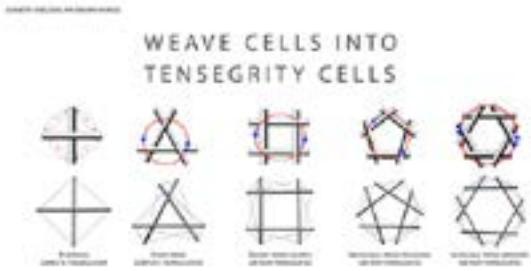

Рис. 3. К. Снельсон. Weave cells into tensegrity cells

Согласно концепции Земпера, вначале у человека возникает некая потребность, затем для ее удовлетворения создается соответствующая конструкция, которая впоследствии эстетически преображается под влиянием архетипов симметрии, пропорциональности и ритма, органичных любой человеческой культуре. Так, например, российский искусствовед В.Г. Власов, рассматривая морфологическую теорию Земпера, иллюстрирует ее следующим примером: «…искусство плетения древесных ветвей подсказало человеку идею шалаша (одна из древнейших форм укрытия, прообраз последующих шатровых конструкций в архитектуре)» [4, с. 162]. На основании этого он делает вывод, что «…тектоника (строительство из дерева) изначально связана с техникой плетения» [4, там же]. Возвращаясь к тенсегрити, отметим, что этот тезис представляется особенно важным, поскольку данный тип конструкций также происходит из техники плетения.

Кеннет Снельсон — американский художник, творчество которого, можно сказать, целиком и полностью посвящено исследованию формообразовательных и выразительных возможностей конструкций тенсегрити, в своем эссе ««Tensegrity, Weaving and the Binary World», предлагает рассматривать тенсегрити в качестве примера структуры, демонстрирующей третий закон Ньютона — «Действию всегда есть равное и противоположное противодействие» [11]. Если отбросить элементарную механику в сторону, то Снельсон предлагает рассматривать тенсегрити через призму концепции бинарных оппозиций. Размышляя о бинарности на различных примерах, автор приходит к мысли, что одно из древнейших изобретений человечества — плетение — отражает фундаментальные свойства любых естественных структур, а именно — модульное повторение, спиральную симметрию и тесную связь между геометрическими и фи-

зическими структурами. Автор утверждает, что, несмотря на всю свою новизну, тенсегрити, по большому счету, — это развитие идеи плетения, подтверждая свои слова иллюстрациями, сопоставляющими базовые модули плетения и эквивалентные им модули тенсегрити (рис. 3). Таким образом, можно сделать вывод о своеобразном генетическом родстве тенсегрити с архитектурой, поэтому независимо от того, рассматриваем мы «станковую» конструкцию тенсегрити или бифункциональную, они обе будут относится к семейству архитектонических искусств, даже если определить конкретную видовую принадлежность не представляется возможным. Тем не менее следует сформулировать некоторые соображения по этом вопросу.

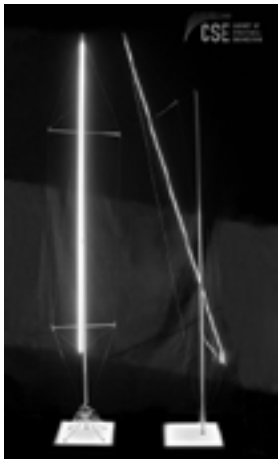

Рис. 4. S. Shawkat. Tensegrity Lighting. 2017 г.

5. «Вневедомственность» тенсегрити

Выдающийся отечественный исследователь искусства русского авангарда Селим Омарович Хан-Магомедов (1928–2011 гг.) в своей монографии «Пионеры советского дизайна» выделил одну принципиально важную особенность стилеобразующей концепции конструктивизма (а также супрематизма) — «вневедомственность», определяемую автором как равноудаленность от конкретных видов творчества и одновременное присутствие в каждом [5. с. 49]. Так вот, тенсегрити, по всей видимости, также присуща эта особенность, но только на уровне архитектонического семейства, что подтверждается и практикой. В статье «К проблеме морфологической идентификации тенсегрити с позиций искусствоведения» мы определили, что, в зависимости от контекста, «станковые» конструкции тенсегрити могут, с одной стороны, приобретать символический статус скульптуры, с другой — выступать в качестве архитектурных моделей «бумажного» характера [1, с. 123]. Также мы отметили некоторые реализованные архитектурные проекты (Blur Building 2002 г., Kurilpa Bridge 2009 г.), созданные с использованием конструкций тенсегрити, и хотя часть профессионального сообщества, особенно искушенная в области инженерного дела, высказывается категорично, утверждая о конструктивном несоответствии тех или иных архитектурных объектов опреде-

лению тенсегрити [6; 7], сам факт наличия движения в сторону освоения этих конструкций в архитектурной практике неоспорим. К вышесказанному стоит добавить, что в настоящее время архитектор и дизайнер Сабах Шаукат (Sabah Shawkat) ведет на базе Академии изящных искусств и дизайна в Братиславе плодотворную работу над преобразованием конструкций тенсегрити в такие объекты дизайна, как стулья, столы, торшеры и гамаки для интерьеров, парков и общественных пространств (рис. 4, 5) [10]. Важно подчеркнуть, что Сабах Шаукат не стал пионером в формообразовании объектов дизайна с использованием конструкций тенсегрити. Еще в 1970 году немецкие промышленные дизайнеры Инго Маурер (Ingo Maurer) и Питер Хамбургер (Peter Hamburger) спроектировали светильники «Light Structure» (рис. 6) и «Light Structure Three» (рис. 7) на основе конструкций тенсегрити, использовав в качестве стержней светодиодные лампы в форме трубок, вантами же стали провода. Также заслуживает внимания разработанный в 1972 году американским художником Теодором Уодделлом (Theodore Waddell) дизайн стола для итальянской компании Cassina, опорой которого выступала конструкция тенсегрити (рис. 8). Этот образец, выпускавшийся в двух вариантах: как обеденный и журнальный столы, на долгое время стал неотъемлемой частью каталога компании. Есть множество других примеров использования конструкций тенсегрити в дизайне, что свидетельствует о неуга-

Рис. 5. S. Shawkat. Anti-Gravity Tensegrity Tea Table

Рис. 6. I. Maurer, P. Hamburger. Light Structure. 1970 г.

Рис. 7. I. Maurer, P. Hamburger. Light Structure Three. 1970 г.

сающем интересе специалистов из этой области к исследуемому типу конструкций. В этой связи возникает резонный вопрос, требующий отдельного рассмотрения: остались ли в сфере дизайна области, где конструкции тенсегрити пока не проявили себя?

Рис. 8. T. Waddell. Theodore Waddell for Cassina 714 dining table. 1980 г.

6. Заключение

Подводя итоги, обозначим наиболее важные положения и предположения, к которым мы пришли. Начнем с очевидного — тенсегрити относится к классу пространственных искусств. Далее мы определили, что исследуемые пространственные конструкции принадлежат семейству архитектонических искусств, обладая общим с архитектурой «предком» в виде искусства плетения. В рамках этого семейства тенсегрити существует либо внутри известных видов: архитектуры и дизайна, либо в виде «станковых» объектов, своего рода морфологических гибридов, совмещающих художественные качества абстрактной скульптуры и архитектурную целесообразность строительной конструкции.

Список литературы:

1. *Акимов И.П.* К проблеме морфологической идентификации тенсегрити с позиций искусствоведения / И.П. Акимов, В.Е. Калашников // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. — 2024. — № 3/1. — С. 113–124.

2. *Власов В.Г.* Теория формообразования в изобразительном ис-кусстве / В.Г. Власов. — Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2017. — 264 с.

3. *Каган М.С.* Морфология искусства / М.С. Каган. — Санкт-Петербург: Искусство, 1972. — 440 с.

4. *Колейчук В.Ф.* Карл Иогансон — изобретатель / В.Ф. Колейчук // Великая утопия: русский и советский авангард 1915–1932: [каталог выставки]. — Москва: Галарт; Берн: Бентелли, 1993. — С. 175–176.

5. *Хан-Магомедов С.О.* Пионеры советского дизайна / С.О. Хан-Магомедов. — Москва: Галарт, 1995. — 424 с.

6. *Gilewski W.* Verification of tensegrity properties of Kono structure and Blur building / W. Gilewski, J. Kłosowska, P. Obara // Procedia Engi-neering. — 2016. — Vol. 153. — P. 173–179.

7. *Gomez-Jauregui V.* Tensegrity Applications to Architecture, Engi-neering and Robotics: A Review / V. Gomez-Jauregui, A. Carrillo-Rodriguez, C. Manchado, P. Lastra-Gonzalez // Applied Sciences. — 2023. — Vol. 13. — № 15. — URL: https://doi.org/10.3390/app13158669 (дата обращения: 15.10.2024).

8. *Gomez-Jauregui V.* Tensegrity structures and their application to architecture / V. Gomez-Jauregui. — 2004. — URL: http://www.tensegridad.es/Publications/MSc_Thesis-Tensegri-ty_Structures_and_their_Application_to_Architecture_by_GOMEZ-JAUREGUI.pdf (дата обращения: 10.10.2024).

9. Patent № 3063521A US. Tensile-Integrity Structures : application 31.09.1959 : publ. 13.11.1962 / R.B. Fuller. — URL: https://patents.google.com/patent/US3063521A/en (дата обращения: 03.11.2024).

10. *Shawkat S.* Art in / of Nature / S. Shawkat. — Brno: Tribun EU, 2020. — URL: https://issuu.com/vsvu/docs/sabah_shawkat_art_in_of_nature_watermark (дата обращения: 17.10.2024).

11. *Snelson K.* Tensegrity, Weaving and the Binary World / K. Snelson. — URL: http://kennethsnelson.net/Tensegrity_and_Weaving.pdf (дата об-ращения: 15.10.2024).

12. *Snelson K.* Letter to R. Motro / K. Snelson. — URL: https://www.grunch.net/snelson/rmoto.html (дата обращения: 03.11.2024).