



Получена: 18.03.2017 г.

Приета: 22.04.2017 г.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЕН МОДЕЛ НА ТЕКТОНИКАТА В АРХИТЕКТУРАТА

Н. Йорданова¹

Ключови думи: тектоника, архитектура, строителни технологии, структура

РЕЗЮМЕ

Въпреки че понятието тектоника съществува в архитектурната теория повече от два века, цялостният обхват на многообразните му проявления е все още неизяснен. На базата на специализирана архитектурна теория, касаеща архитектурната технология, е представен аналитичен модел, наречен структурно-функционален модел на тектониката в архитектурата. Моделът представя тектониката, като свойство на архитектурната форма да се изразява художествено чрез функциите на своите архитектурно-конструктивни елементи. Той е разработен на две йерархични нива и обхваща проявленията на основните за архитектурната форма конструктивни и пространствени функции. Ролята на строителните технологии се явява като средство за художествена изява на тези функции.

В своята същност моделът представлява методология за оценка на тектониката на отделни сгради или на групи от архитектурни форми.

1. Въведение

В съвременната архитектурна теория различните дефиниции за *тектоника* съдържат два основни типа понятия. Първите са от рационален и материален характер (строителна технология, конструкция, структура, система), а вторите притежават напълно абстрактна природа (естетика, художествен образ, правдивост, значимост, символика, поезия). Сблъсъкът на рационалното с абстрактното в тектониката води до известна неяснота при разбирането на понятието, а същността на този сблъсък е противопоставянето на естетиката с рационалността на технологиите на строителство.

¹ Нора Йорданова, арх., докторант в кат. "Технология на Архитектурата УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: noraj@abv.bg

Развитието на строителните технологии дава отражение върху архитектурната форма и то по начин, който води до създаване на нови художествени качества в нея. Съществува и обратната връзка, която отразява еволюцията на понятието пространство в съзнанието на човека или как стремежът за постигане на определена форма влияе върху развитието на практиките на строителство. Кой ще бъде първоначалният генератор на промяната в едната или в другата посока, не е без значение, но важното е, че тази връзка съществува и тя е носител на значимост (meaning, художествена стойност) в архитектурата. В съвременната архитектурна теория връзката между строителните технологии и естетическите качества на архитектурната форма се приема като понятие за *тектоника* [1, стр. 16].

При проследяването на схващанията за тектоника от първоначалното появяване на понятието, в трудовете на немските теоретици от началото на XIX век, до наши дни, прави впечатление многообразието от гледни точки за едно и също явление. Определено тектониката е вид изразителност, но това което поражда тази изразителност, според различните автори е различно. За Карл Бьотихер сградата е цялостна система от елементи, като тектоничната изразителност се постига когато репрезентативните елементи („art form“) са обвързани с конструктивните („core form“) [2]. Земпер търси корените на тази специфична изразителност в първичните технологии, чрез които са изпълнявани отделните елементи на сградите и първичните функции, които тези елементи са притежавали при своето възникване [3]. През миналия век интерес представляват възгледите на Едуард Секлер, според когото тектониката е вид артистична изразителност, характерна за всяко едно изкуство, която представлява стремеж за визуализиране на реалността. В случая с архитектурната форма, тази изразителност може да отразява избрания статически модел и/или приложените строителни технологии [4]. Във фундаменталния си труд „*Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in the Ninetieth and Twentieth Century Architecture*“ Кенет Фрамптън не се ангажира с нова дефиниция на тектониката, а просто я нарича „поезията на строителството“ и исторически проследява многоликите и прояви в архитектурата на XIX и XX век [5]. Интерес за Фрамптън представляват и редица културни и символични значения, които влияят на тектоничния израз.

Според българските автори, с малки изключения, тектоничната изразителност се дължи единствено на основната носеща конструкция на архитектурната форма. Едно от тези изключения е Храбър Попов, който, въпреки че първоначално определя тектониката като вид архитектурна изразителност, която изразява физико-механичните закони, действащи в материално-конструктивната основа на сградите и неразделна част от архитектурната композиция, в края на своя труд „*Тектоника и конструкции на архитектурното наследство в България*“ разглежда и някои допълващи елементи на сградата като врати и тавани и твърди, че съществува единство между техния детайл и тектоничните похвати, използвани в основната носеща конструкция [6, стр. 142]. Това твърдение само по-себе си означава, че допълващите неносещи елементи също имат собствена тектонична изразителност, която може да бъде обвързана с основната носеща конструкция.

Друг български автор, Иван Попов, дефинира понятието „тектонична система“, което представлява конструктивна система, която е еволюирала в художествена система. Тектониката, според И. Попов, е определена „закономерност“ между приложената конструктивна система и художествения образ на сградата. За тази *закономерност* са характерни свойствата: правдиво отразяване на строителните технологични процеси и силите, действащи в конструктивната система на архитектурната форма [7, стр. 129 – 130].

Едно от най-задълбочените изследвания върху тектониката, сред българските автори, е на Добриня Желева и носи заглавието „Тектониката в съвременната архитек-

тура“. След подробно разглеждане на схващанията за тектоника от самото ѝ появяване в архитектурната теория до края на миналия век, авторката достига до извода, че тектониката е „*наука за организацията, структурирането и конструирането на материята в определени форми*“ [8, стр. 97]. Това определение, според Желева, се отнася за всяка една материя от живата и неживата природа и е много по-широко от традиционно възприетите дефиниции сред българските, а и чужди автори.

Милко Ангелов свързва тектониката с основната носеща конструкция и как тя влияе на процеса на „*раждането на идеята за архитектурната форма*“ [9, стр. 35]. В този процес тя (тектониката) има отношение към композицията и към материалната носеща основа на архитектурната форма. Ангелов напълно отрича съществуването на връзка между декоративните елементи и тектониката, т.е връзка между дефинираните от Бьотихер *Kernform* и *Kunstform* (вътрешна и външна форма). Той определя тези елементи като задоволяващи само „*духовната страна*“ и „*не са необходими за съществуването на формата*“, което само по себе си е твърде крайно твърдение.

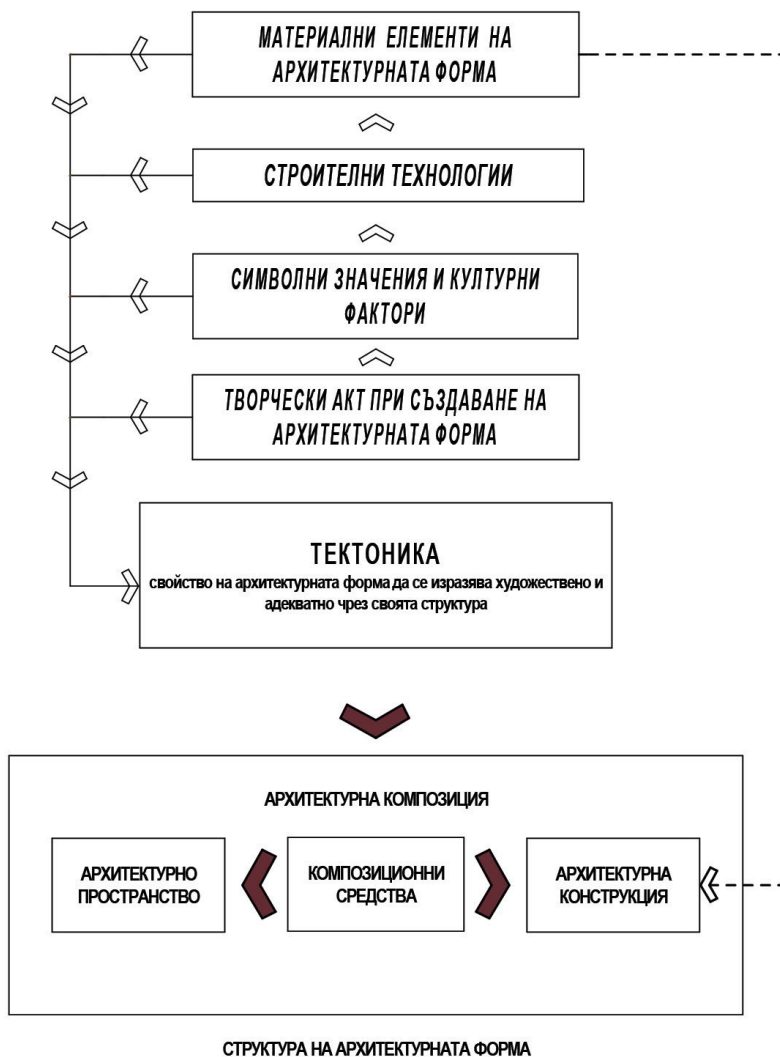
Въпросът за тектониката е засегнат и в монографията „Технологична теория на архитектурата“ на професор Жеко Тилев. Той дефинира тектониката в контекста на създадената от него специализирана архитектурна теория, като „*...вътрешно присъщо свойство и механизъм на архитектурната форма да се изразява художествено чрез собствената си структура*“ [10, стр. 273]. Тилев отчита ограниченото обвързване на тектониката сред българските автори с основната носеща конструкция и доразвива понятието, като в структурата на архитектурната форма той включва всички архитектурно-конструктивни елементи – и основни носещи, и допълващи. Това само по себе си предполага нов поглед към темата тектоника.

В разгледаните концепции за тектониката в архитектурата прави впечатление разнородността на термините, с които тя е дефинирана – система, специфична изразителност, наука, закономерност, свойство и дори „поезия“, като последното определение в своята същност означава отказ от дефиниция. Всичко това води до извода, че явлението тектоника е комплексно и широкообхватно. Също така отсъства единен модел, който да обхване явно многообразните прояви на тектониката. Настоящото изследване представлява разработването на такъв аналитичен модел на базата на съществуваща теоретична концепция за архитектурната технология [10].

2. Теоретична изходна точка

Въпреки разнородността на разгледаните дефиниции за тектоника в архитектурата, могат да се изведат някои основни изводи:

- Тектониката е вид художествена изразителност и като такава е свързана с *творческия акт* при създаване на архитектурната форма;
- Тектониката е обвързана с *материалната същност* на архитектурата – художественият тектоничен израз винаги се постига чрез материални елементи на архитектурната форма.
- Тектониката има отношение към процеса на материализиране на архитектурната форма, а именно *строителните технологии*.
- Върху тектониката осъществяват влияние различни *символни значения и културни фактори*.



Фиг. 1. Връзки на тектониката със структурата на архитектурната форма

Обобщено може да се каже, че тектониката, в широкия си смисъл, третира въпроса: *Как строителните материали, чрез строителните технологии, създават художествени качества в архитектурната форма?*

За да се даде отговор на този въпрос, е нужно да се изходи от основни теоретични постановки относно преобразуването на материята в архитектурна форма. Това е основен проблем на архитектурната технология и поради тази причина, като теоретична изходна точка, е възприета специална теория на архитектурата, касаеща архитектурната технология. Единствената цялостна теоретична постановка по проблема е монографията „Технологична теория на архитектурата“ на проф. Жеко Тилев и поради тази причина нейната концепция е приета като основа на настоящото изследване.

Според Тилев, „*тектониката е свойството на архитектурната форма да се изразява художествено и адекватно чрез своята структура*“ [10, стр. 274]. Това опре-

деление за тектониката, както и схващането, че структурата на архитектурната форма може да се изрази художествено чрез всеки един архитектурно-конструктивен елемент, са възприети от нас, като теоретични изходни точки за създаване на *аналитичен модел на проявленията на тектониката в структурата на архитектурната форма, който да служи за методология за провеждане на изследвания върху тектониката на различни групи от архитектурни форми*. Според възприетото определение, извеждането на модела започва от изясняване на възприетата структура на архитектурната форма.

3. Тектоника и структура на архитектурната форма

Понятието структура е тясно свързано с понятието система, като *“структурата е начинът на организация на дадена система”*, и според основната теза в *“Технологична теория на архитектурата”* всяка архитектурна форма е система, чиято структура е архитектурната композиция. Именно тя, чрез своите принципи и средства, обединява архитектурната конструкция и архитектурното пространство, като носител на материята в това взаимодействие е архитектурната конструкция [10, стр. 105]. Връзките на тектониката с възприетия модел за структура на архитектурната форма са показани на фиг. 1.

Архитектурната композиция обаче е и основното средство за предаване на *функционалността* в системата на архитектурната форма [10, стр. 113]. След като тектониката е свойство на формата да се изявява художествено чрез своята структура, а структурата е архитектурната композиция, то тектоничната изява е всъщност изявата на вид *функционалност*. Материалният носител на функционалността в архитектурната форма е архитектурната конструкция, която се състои от архитектурно-конструктивни елементи. *Следователно тектониката представлява свойството на архитектурната форма да се изразява художествено чрез изявата на функциите на своите архитектурно-конструктивни елементи*.

Архитектурната форма може да се разглежда на различни йерархични нива на структурност. Първото ниво, което ще бъде приложено за изясняване на аналитичния модел на тектониката, тук е наречено *пространствено ниво*. Пространствена структура на сградите се състои от *основните архитектурно-конструктивни елементи*, които изграждат вътрешните граници между пространствените единици на сградата и границите им с външното пространство [10, стр. 163]. Това са *основните носещи архитектурно-конструктивни елементи* (елементите на основната носеща конструкция) и *допълващите архитектурно-конструктивни елементи* (тук се включват всички елементи, чиято основна функция е пространствено-преграждаща и не са част от основната носеща конструкция). Пространствената структура създава основните пространствени единици на сградата и образува нейната *“компонентна тъкан”* [11, стр. 12]. Според Андреа Деплазес взаимодействието между основната носеща конструкция, допълващите архитектурно-конструктивни елементи и вътрешната пространствена структура, създава *“тектоничния модел”* на сградата, *„тъканта на архитектурната идея“* [11, стр. 12]. Това взаимодействие е всъщност взаимодействието между материя и пространство на базата на архитектурната композиция.

Второто предложено ниво е нивото на собствена структурност на архитектурно-конструктивните елементи, тук наречено *елементно ниво*. То се явява като подструктура на елементите на пространствено ниво. Всеки един архитектурно-конструктивен елемент, независимо дали е основен носещ, или допълващ, притежава своя структура от *поделементи* и архитектурната форма, може да се изрази художествено чрез изявата на функциите на тези поделементи. Също така, всеки един архитектурно конструктивен

елемент (принадлежащ на основната носеща конструкция или допълващ) може да се разгледа като система от съставлящи го части със собствена организация и функции.

В „Constructing Architecture“, Андреа Деплазес нарича тези *поделементи* „модули“. Това са най-малките основни съставни части, проектирани за строителството. Те са резултат от някакъв обработващ процес (технология), който е повече или по-малко комплексен. Това могат да бъдат например камъните в стената, изпълнена с каменна зидария, тухлите в зиданата тухлена стена или подготвените дървени профили при дървената паянтова стена. За тях Деплазес казва:

„Всички тези модули проявяват своя собствена „тектоничност“, техни собствени присъщи принципи за съединяване, които се проявяват във втората производствена фаза: наслаяване, сглобяване, втъкаване, пластично оформяне (моделиране), формуване и т.н.“ [11, стр. 12].

Накратко, структурните елементи, чрез които тектониката се проявява, са елементите на архитектурната конструкция и то тези, които стоят по-високо в нейната структурна йерархия, а именно *основните архитектурно-конструктивни елементи*. Въпреки това, специализираните елементи също могат да изразят художествено формата, но тук те няма да бъдат разгледани. Самото тектонично изражение на архитектурно-конструктивните елементи представлява изявата на техните функции. Тъй като архитектурната форма може да се разглежда на различни нива на структурност, то изявата на тези функции също може да бъде разглеждана на две нива – *пространствено ниво и елементно ниво*.

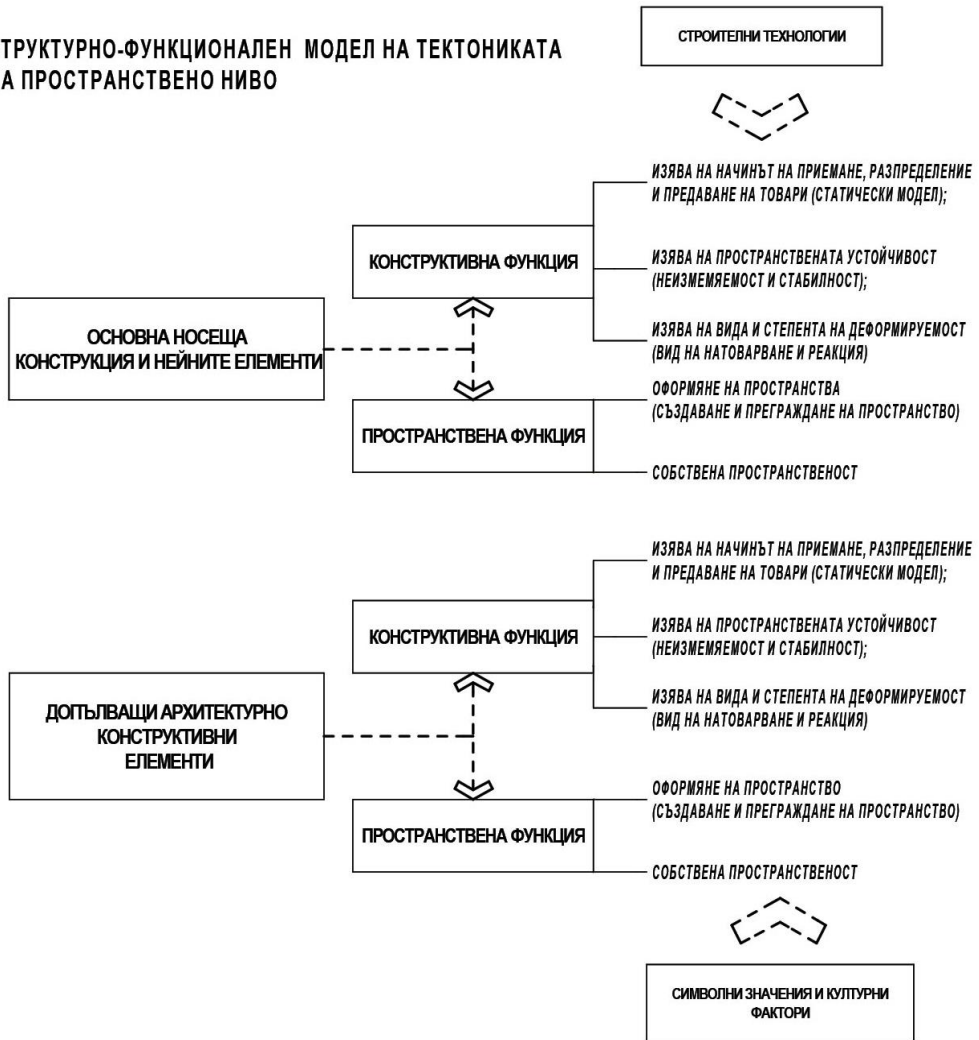
4. Тектоника и функции на архитектурно-конструктивните елементи

Всички архитектурно-конструктивни елементи са натоварени с две основни функции – конструктивна (приемане, разпределяне и предаване на товари; пространствена устойчивост; вид и степен на деформируемост) и пространствено оформяща. Едновременно с тези основни функции те поемат и други функции – утилитарни, естетически, експлоатационни и изолационни [10, стр. 202]. Най-често обаче се изявяват тектонично *конструктивните* и *пространствено-оформящите функции* на архитектурно-конструктивните елементи, защото те са определящи за архитектурната форма.

Изявяването на конструктивните функции на архитектурно-конструктивните елементи, всъщност представлява схващането на Секлер за тектониката като визуално художествено експониране на реалността на архитектурната форма, чиято реалност всъщност са статическите закони, действащи в нея, т.е. *начинът на поемането и пренасянето на товарите в нея, начинът на осигуряване на нейната пространствена устойчивост, вида и степента на деформируемост на нейните елементи*.

Основната носеща конструкция на сградата, като елемент на архитектурната конструкция, е тази, която поема най-големите натоварвания и съответно нейната конструктивна функция е най-голяма. Не случайно често терминът тектоника се асоциира само и единствено с тази конструкция, което води до извода, че тя има по-голям потенциал за тектонично художествено въздействие при своята изява в структурата на архитектурната форма спрямо останалите архитектурно-конструктивни елементи. Въпреки това допълващите елементи също притежават конструктивни функции, които могат да бъдат предмет на художествено изразяване.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЕН МОДЕЛ НА ТЕКТОНИКАТА НА ПРОСТРАНСТВЕНО НИВО



Фиг. 2. Структурно-функционален модел на тектониката на пространствено ниво

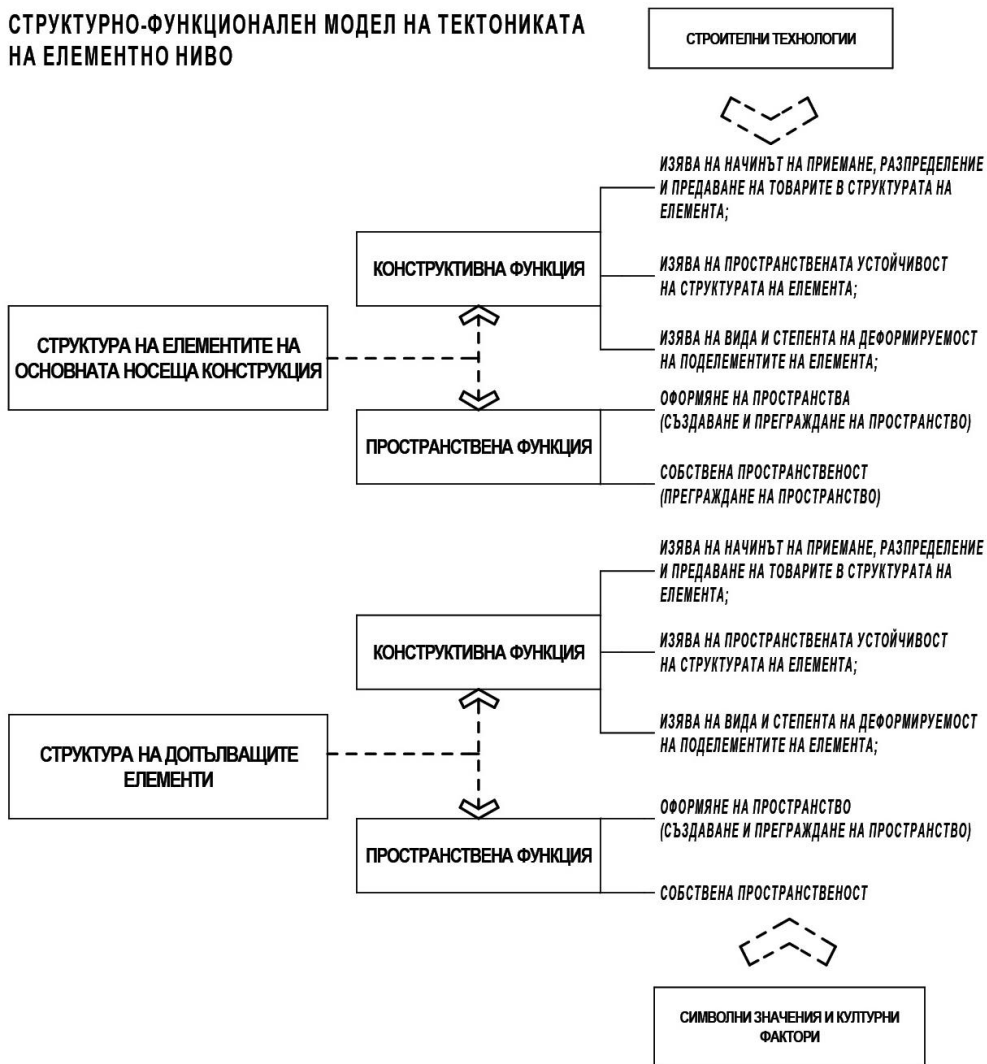
Пространствено-оформящите функции на архитектурно-конструктивните елементи се проявяват чрез способността им да създават и преграждат пространство, както и чрез собствената им пространственост. Собствената пространственост е геометричната характеристика на съответния елемент на базата на неговата собствена конструкция. От геометричната характеристика на елементите зависи и тяхната способност да разделят и свързват пространствата в архитектурната форма.

От изложеното дотук следва, че тектониката се проявява основно чрез конструктивните и пространствено-оформящите функции на архитектурно-конструктивните елементи. Това проявление може да съществува съответно на пространствено и елементно ниво.

На *пространствено ниво* проявенията на конструктивната и пространствената функция се разглеждат веднъж при основната носеща конструкция и нейните елементи и втори път – при допълващите елементи (фиг. 2).

На *елементно ниво* проявленията на конструктивната и пространствената функция на поделемите на архитектурно-конструктивните елементи се разглеждат съответно при елементите на основната носеща конструкция и при допълващите елементи (фиг. 3).

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЕН МОДЕЛ НА ТЕКТНИКАТА НА ЕЛЕМЕНТНО НИВО



Фиг. 3. Структурно-функционален модел на тектониката на елементно ниво

5. Тектоника и строителни технологии

В контекста, на така представения структурно-функционален модел, възниква въпросът за ролята на строителните технологии в него, поради тяхната обвързаност с тектониката. Каква е зависимостта между строителни технологии и архитектурна форма? Какви са отношенията между функциите на архитектурно-конструктивните елементи и строителните технологии?

Пример за това, колко силно зависи формата от технологията на нейното изпълнение, дава Андреа Деплазес, като разсъждава върху същността на строителния материал стоманобетон. Първо, концепцията: „*формата следва вътрешните потоци на усилията*“, не винаги е формогенерираща.

„Много по-често, външната форма се развива в съответствие с минималното сечение на структурните компоненти и най-икономичния наличен кофраж.“ [11, стр. 58].

Второ, първичните физически характеристики на материала, също невинаги са генератор на най-присъщите за него форми. Икономическата обоснованост на приложената технология отново се оказва определяща за формата.

До извода, че архитектурната форма е силно зависима от строителните технологии, се достига и в „Технологична теория на архитектурата“:

„Функцията като условие за формата е винаги условна в контекста на технологията и; тя се осъществява винаги в технологично обоснована форма“ [10, стр. 140].

Тъй като тектониката е художествена изява на определени функции, а функциите се проявяват в технологично обосновани форми, то тази художествена изява може да бъде постигната чрез технологията, т.е. строителните технологии могат да служат като *средство* за художествена изява на функциите на архитектурно-конструктивните елементи чрез тяхната форма.

Самите строителни технологии обхващат много и различни процеси, прилагани на двете разглеждани нива в структурата на архитектурната форма. На пространствено ниво това могат да са двете фундаментални технологии при последователността на издигане на сградите – етаж по-етаж (platform construction) или първоначално вертикалните елементи, а след това хоризонталните (balloon construction). По отношение на връзките между архитектурно-конструктивните елементи също съществуват две основни технологии – монолитно и сглобяемо (монтажно) строителство. Връзките много често са и детайли в архитектурната форма, които създават художествени качества в нея. По отношение на тях Марко Фраскари пише:

...възможно е да се забележи, че архитектурният елемент, дефиниран като детайл, винаги е връзка. Детайлите могат да са „материални връзки“, какъвто е случаят на капитела, който е връзката между тялото на колоната и архитрава, или те могат да са „формални връзки“, както е в случая на портика, който е връзка между вътрешно и външно пространство. Следователно детайлите са директен резултат на реалността от многообразни функции в архитектурата. Те са косвени или непосредствени изразители на структурата и употребата на сградите“ [12].

Фраскари достига до извода, че връзките или детайлите са резултат от различни функции и като такива могат да ги изразяват. В контекста на тектониката следва, че детайлите на връзките между архитектурно-конструктивните елементи са също технологично средство за художествена изява на функции.

Строителните технологии сами по себе си могат да придават художествени качества на архитектурната форма, но без да допринасят за изява на функциите на архитектурно-конструктивните елементи. Тогава не бихме могли да говорим за тектонична изява. Тук достигахме отново до твърдението на Секлер, че строителните технологии притежават известна автономност на художествена изява спрямо основната носеща конструкция на сградата и че значимият тектоничен образ се постига, когато те са взаимно адекватни. Тази *адекватност* всъщност представлява използването на строителните технологии като средство за изява на функциите на архитектурно-конструктивните елементи.

6. Заключение

В заключение може да се обобщи, че предложеният аналитичен модел на тектониката, наречен *структурно-функционален модел на тектониката в архитектурата*, по своето същество представлява методология за нейната оценка при определена сграда или групи от сгради. На базата на него може да се даде оценка на кое ниво са тектоничните изяви, при кои елементи те са приложени и кои функции са изявени. Моделът е с голям обхват и неговото изясняване по нива и функции е предмет на допълнително проучване и представяне на конкретни примерни изследвания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Beim, A.* Tectonic Visions in Architecture. Kunstakademiets Arkitektskoles Forlag, Copenhagen, 2004.
2. *Schwarzer, M.* Ontology and Representation in Karl Bötticher's Theory of Tectonics. Journal of the Society of Architectural Historians, Vol. 52, No. 3, Sep., 267 – 280), University of California Press, 1993.
3. *Gottfried, S., Mallgrave, H. F., Robinson, M. et al.* Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics. Getty Research Institute, Los Angeles, 2004.
4. *Sekler, E.* Structure, Construction and Tectonics. In G. Kepes (Ed.), Structure in Art and in Science (p. 89 – 95), Studio Vista, London, 1965.
5. *Frampton, K.* Studies in Tectonic Culture. MIT Press, London, 1995.
6. *Попов, Х.* Тектоника и конструкции на архитектурното наследство в България. Техника, София, 1972.
7. *Попов, И.* Въведение в архитектурното проектиране. Техника, София, 1973.
8. *Желева-Мартинс, Д.* Тектониката в съвременната архитектура. БАН, София, 1985.
9. *Ангелов, М.* Архитектурни конструкции. Техника, София, 1999.
10. *Тилев, Ж.* Технологична теория на архитектурата. УАСГ, УИК – Издателски център, София, 2013.
11. *Deplazes, A.* Constructing Architecture. Birkhäuser – Publishers for Architecture, Basel, 2013.
12. Architecture: An Antology of Architectural Theory 1965 – 1995. Princeton Architectural Press, New York, 1996.

STRUCTURAL-FUNCTIONAL MODEL OF TECTONICS IN ARCHITECTURE

N. Yordanova¹

Keywords: tectonics, architecture, construction technologies, structure

ABSTRACT

Although the term tectonics has been existing in architectural theory for more than two centuries, the whole scope of its multifarious expressions is still not clear enough. On the base of specialized architectural theory, concerning the architectural technology, an analytical model, called structural-functional model of tectonics in architecture, is presented. The model represents tectonics as a feature of architectural form to articulate itself artistically by the functions of its architectural-structural elements. It is developed on two hierarchical levels and encompasses the manifestations of the mechanical and spatial functions, basic for architectural form. The role of constructional technologies appears as a means of artistic expression of these functions.

In fact, the essence of the model is a methodology for assessing the tectonics of a building or groups of architectural forms.

¹ Nora Yordanova, Arch. PhD student, Dept. "Technology of Architecture", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: noraj@abv.bg