

Получена: 15.09.2017 г.

Приета: 22.11.2017 г.

## АРХИТЕКТУРНИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА НА ЛОКАЛНАТА КЛИМАТИЗАЦИЯ

А. Мазников<sup>1</sup>

*Ключови думи:* архитектурен образ, технически инсталации, сградни инсталации, сградни системи, локална климатизация, устойчива архитектура, архитектурно проектиране

### РЕЗЮМЕ

Техническите инсталации за отопление, вентилация и климатизация са основен елемент на архитектурната конструкция. Функционирането им осигурява необходимия микроклимат на жизнената среда на закритите пространства в сградите.

Локалните средства за климатизация с автономно действие поддържат самостоятелно параметрите на въздуха на едно помещение или група помещения и са цялостни завършени инсталационни системи. Изграждането на локални инсталации се съобразява с функционалната характеристика на помещенията, и с всички външни и вътрешни въздействия, за постигане на енергийно ефективни решения и цялостна икономическа ефективност. В съвременето отделните видове локални средства за климатизация са част от цялостната взаимосвързана система на сградните инсталации.

Локалните климатични инсталации са взаимосвързани с архитектурните конструктивни елементи на архитектурния обект. Съществена е ролята на инсталационните елементи в архитектурните пространства и в цялостния архитектурен образ на отделните видове сгради, както и за постигането на безопасност и устойчиво развитие.

---

<sup>1</sup> Ангел Мазников, арх. д-р, кат. „Технология на архитектурата“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: arinteh@mail.bg

## 1. Въведение

В съвременното създаването на комфортна и активно ориентирана жизнена и работна среда в различните типове сгради е водеща функционалност на архитектурната им форма. Структурирането и обособяването на архитектурните пространства с композиционните елементи на архитектурните конструкции е необходимо да формира оптимални фактори на средата в три основни групи: психологическа, физиологична и обща техническа безопасност.

Техническите инсталации за отопление, вентилация и климатизация са специализиран елемент на архитектурната конструкция на архитектурния обект. Оптималното им функциониране осигурява необходимия микроклимат на жизнената среда и ограничаване на рисковете при обитаване, труд и отдих в закритите пространства на сградите. Комплексното изграждане на сградните инсталации е необходимо условие за функциониране на архитектурния обект, за постигане на устойчиво обитаване или производство, и за бъдещо развитие и обновяване.

Актуалността на разглеждането на локалните средства за климатизация с автономно действие, като технически инсталационни системи, се определя от широкото им приложение и ролята им за архитектурния образ при всички типове инвестиционни предложения в актуалната динамична икономическа обстановка.

Предмет на настоящото изложение са взаимодействието на функционалната и техническата характеристика на локалните средства за климатизация, и пространствената структура на архитектурните обекти със своето архитектурно-естетическо и строително-технологично решение.

Целта на доклада е да анализира и обобщи основните теоретични положения на устойчиво изпълнение на локалните технически инсталации, и основните перспективни насоки на архитектурните аспекти при тяхното проектиране, изграждане и поддържане в контекста на съвременните обществено-икономически условия.

Чрез приетите методи на изследване – системно-структурния анализ и последващия синтез, е доказана тезата: **локалните средства за климатизация с автономно действие са специфични затворени инсталационни системи, с които се постигат устойчиви архитектурни решения и естетическо въздействие само при ясното им структуриране в системата на архитектурните конструкции на типа сграда.**

## 2. Видове локални средства за климатизация

Принципът на работа на климатизатора е съгласно физичните закони на термодинамиката на флуидите при промяна на налягането и състоянието им (течно/газообразно). Климатизаторът е термопомпена система с директно изпарение на флуид (фреон), основаващ се на топлинната енергия в долния слой на атмосферата. Състои се от: херметичен хладилен компресор, въздушен топлообменник (изпарител), флуиден топлообменник (кондензатор), резервоар за хладилен агент и разширителен вентил, със или без реверсивен вентил на хладилния цикъл.

Локалните средства за климатизация с автономно действие за поддържане на микроклимата в помещенията се дефинират в четири вида по обработката на въздуха:

- за охлаждане на въздуха;
- за охлаждане и отопление на въздуха;
- за охлаждане и отопление, с допълнителна обработка на въздуха;

- само за допълнителна обработка – премахване на замърсяване от прах, газове и пари, озониране, овлажняване, изсушаване и т.н.

Локалните климатични системи според действието на компресора са: традиционни – еднопосочни и реверсивни, и инверторни – право токови или променливо токови. С инверторните системи се намалява електрическото потребление до 40% и стартовия електрически ток в сравнение с аналогичните традиционни изпълнения. Намалява се и шумът от локалния източник и се осигурява по-бързо охлаждане/затопляне, което повишава комфорта на обитаване. Изделията са с по-голяма дълготрайност, но са с по-висока инвестиционна стойност спрямо тези с традиционни компресори.



**Фиг. 1. Класификация по тип – прозоречен, стенен и покривен климатизатор**

Основната класификация на локалните средства за климатизация с автономно действие е по тип:

- прозоречен, стенен и покривен климатизатор – съдържа в структурата си двете части – компресорно-кондензаторна и конвекторно-изпарителна, които са обединени в едно цялостно изделие, монтирано съответно в дограма или стенни конструкции или на покрива, и е непосредствено до климатизираното помещение.
- стаен климатизатор „сплит-система“ – структурата от две части аналогично на прозоречния климатизатор, но за разлика от него са оформени като две отделни тела, които са монтирани отвън и отвътре на сградата и са свързани с тръбопроводи и електрически кабели на разстояние до около 30 m и с денивелация до 15 m.
- стаен климатизатор „мулти-сплит система“ – инсталации с директно изпарение на флуид, аналогично на „сплит-система“, но за разлика от нея към едно общо външно тяло са свързани от две до пет вътрешни тела на разстояние до 60 m и с денивелация до 25 m.



**Фиг. 2. Класификация по тип – климатизатори „сплит-система“ и „мулти-сплит система“**

- мобилен климатизатор – в два варианта според инсталационното решение: моноблок и мобилни „сплит-системи“, които се инсталират/деинсталират с минимални монтажни работи и разходи.
- озонатор, йонизатор, овлажнител и влагоуловител.



Фиг. 3. Класификация по тип – мобилен климатизатор, озонатор/йонизатор, влагоуловител

### 3. Архитектурни и инсталационни особености на локалните средства за климатизация с автономно действие

Типът на локалните средства за климатизация с автономно действие определя в голяма степен техническите инсталационни показатели и архитектурно-конструктивните особености при изпълнението.

Прозоречният и стенният климатизатор се характеризират с ниска стойност на инвестицията, но и ниски технически параметри – само за охлаждане на въздуха при мощност до 5 kW, ниски стойности на коефициентите EER и COP, което определя най-високи експлоатационни разходи, и високо ниво на шума, достигащо до 65 db. Прилагат се за малки помещения в жилищни и обществено обслужващи сгради.

При двата климатизатора, въпреки липсата на инсталационни кабели и тръби по фасадите, се констатират значителни архитектурно-естетически проблеми в образа и детайла на сградите, като се пренебрегва проблемът за събиране/отвеждане на кондензат. Местоположението на прозоречния климатизатор в отвор на прозоречна рамка предопределя в голяма степен варианти с хоризонтално или вертикално членение на дограмата, като често се изискват и допълнителни оформящи елементи в контактната зона. Монтажът е затруднен и се предполага последващо уплътняване след поставяне при съвременните изисквания към дограмата. При стенните климатизатори се оформя монтажен отвор във външната стенна конструкция, като размерите му съответстват на размерите на корпуса му. Във фасадното изграждане се включва вентилационна решетка с аналогични размери или конзолна кутия с решетъчни повърхнини.

Покривният климатизатор поддържа функционалност самостоятелно да охлажда или затопля въздух – рециркулиран или пресен, и да го подава към помещение с голям застроен обем директно или по къси въздуховоди. Опциите са интегриране на отоплителен модул на газово гориво или електрически ток, или на модул за допълнителна обработка на въздуха. Размерите варират от 1,00/1,00/0,40 Н m до 2,50/3,50/1,50 Н m, а техническите параметри са значително по-високи от тези на прозоречния и стенния вид: охладителната/отоплителната мощност – от 15 kW до 86 kW, въздушен дебит – в диапазона 3500 ÷ 18000 m<sup>3</sup>/h, и коефициентите на преобразуване на енергия са EER/COP =

2,40 ÷ 3,40 W/W. Нивото на шума е от 71 dbA до 84 dbA, но е за външно тяло. Монтирането на покривния климатизатор е свързано с оформяне на отвори в покрива и предвиждане на съответни изолации, както е с допълнителни носещи конструктивни елементи в покривната конструкция за поемане на товарите от инсталационното оборудване.

Приложението на покривния климатизатор е при зални помещения на обществено обслужващи и промишлени сгради.

Стайният климатизатор „сплит-система“ е с оптимални технически параметри, като охладителната/отоплителната мощност е от 2 kW до 18 kW. Въздушният дебит е до 2000 m<sup>3</sup>/h, а коефициентите на преобразуване на енергията в системите са EER/COP = 2,40 ÷ 4,20 W/W, като ниските стойности са при по-мощните модели. Нивото на шума е за външното до 62 dbA, а за вътрешното тяло – до 48 dbA, като за по-ниските скорости на вентилатора значително намалява. Работната температура на системата е: за охлаждане от 0 °C до +52 °C, и за отопление от +15 °C до -20 °C. Предимства на локалната стайна „сплит-система“ са децентрализираната инсталация със самостоятелно определяне на режима, ниски нива на генериран шум, ниска стойност на инвестицията, бърз и стандартизиран монтаж, дистанционно управление и лесна поддръжка. Възможни са редица опции с оглед на повишаване на ефективността и комфорта. Недостатъците на климатизатора „сплит-система“ са неосигуряване на пресен въздух в помещението, много на брой външни тела в сградата, съответстващи на броя на помещенията, необходимост от оформяне на много отвори за тръбни/кабелни връзки през фасадите или през покрива, сравнително висока цена на единица топлинна енергия – 0,070 – 0,075 лева/kW, и затруднено интегриране на външното тяло към фасадното решение.

Местата за монтаж на двете тела на климатизатор „сплит-система“ са важни за правилното му функциониране, инсталационно свързване (вкл. и за отвеждане на конденза), комфортната жизнена и работна среда, и архитектурния образ. Локалните климатизатори сплит-система са следните типове според инсталационния вид и мястото на вътрешното тяло:

- стенни – открит монтаж до височина до 3,50 m от пода;
- стенно-таванни – висок степен открит монтаж непосредствено под тавана;
- колонни – открит монтаж на пода с приложение в големи помещения, поради относително по-големите си мощност, въздушен дебит и налягане;
- касетъчни – монтаж към тавана или в окачен таван при минимална инсталационна височина от 260 mm, и с интегрирана кондензна помпа. Равномерното разпределяне на въздушната струя от една до четири посоки определя оптималност за високи и зални помещения, като е възможна опция за подаване на пресен въздух;
- подово-таванни – с малката дълбочина на изделието от около 180 mm се прилага за обширни помещения без условия за монтаж в окачен таван; а също и при офисни помещения с монтаж на пода или в долната част на стената;
- канални – скрит монтаж в окачен таван или стенна конструкция, с опция за осигуряване на пресен въздух. Произвеждат се и изделия с по-големи охладителна/отоплителна мощност и дебит, като се постигат ниски нива на шум в климатизираното помещение.

Балансът на оценката на стайния климатизатор „сплит-система“ определя неговото значително приложение в редица архитектурни обекти.

При стайния климатизатор „мулти-сплит система“ вътрешните тела са инсталирани в различни помещения или в едно голямо помещение. Възможно е в системата да се свържат различни типове и типоразмери вътрешни тела, като обикновено работят в един и същи режим – или отопление, или охлаждане. Системата е с повишена надеждност и по-ниска инсталирана електрическа мощност от същия брой отделни инсталации „сплит-система“ при едни и същи функционални параметри, както и е по-добре балансирана поради взаимното компенсирание на вътрешните тела. Високо ефективни са инсталациите с външно тяло с инверторен компресор на постоянен електрически ток (DC), и се постига най-ниска цена на единица топлинна енергия от около 0,065 – 0,070 лева/kW. Повишена е проектна гъвкавост на определяне на местоположение и са възможни удължени трасета от външното тяло към вътрешните тела по дължина и височина, а също и намаляването на необходимите отвори във фасади и/или покриви. Недостатъци са високата инвестиционна стойност при изграждането, и че при повреда на външното тяло всички вътрешни тела от системата прекратяват функционирането си. Термопомпената „мулти-сплит система“ се определя като по-висок клас техническа инсталация и начало на преход от локална климатизация към централна термопомпена климатична инсталация клас „VRV/VRF“ с директно изпарение на фреон при променливо количество/дебит на хладилния агент.

„Мулти-сплит система“ се прилага във всички типове сгради при съответния сравнителен технико-икономически анализ и архитектурно-естетическа оценка.

Мобилните климатизатори са икономически ефективни при условията на честа смяна на обекта, в който се ползват, предвид минималните монтаж/демонтажни работи. Обикновено са предназначени за охлаждане на едно помещение. Двамата варианта на мобилни системи са с максимална охладителна мощност до 9,0 kW. Изискват се отвори с размери до около 200 mm, обикновено във фасадната стена, а техническата инсталация трудно се интегрира в интериора и екстериора на сградата.

#### 4. Устойчиво архитектурно решение на локалните средства

Съвременната насока в отоплителните, вентилационните и климатичните инсталации е оптимално постигане на функционалните и технологичните параметри при максимална **енергийна ефективност, опазване на околната среда и минимални общи разходи** за мерна единица на показател. Локалните средства за климатизация се разглеждат взаимосвързано и цялостно, както и като част от цялостната система на всички сградни технически инсталации.

Тенденцията при вентилационни и климатични инсталации е повишаване на ефективността на повърхностните топлообменници от всички видове. При локални климатизатори с автономно действие от съществено значение е **автоматизацията и климатичната свързаност** на системата. Очакват се **коэффициенти на преобразуване на енергията** (EER и COP), по-големи от 5,0 W/W, увеличаване на работния температурен диапазон и използване на флуиди с по-ограничено въздействие върху околната среда.

Предимствата на самостоятелните локални средства за климатизация пред централната отоплителна или климатична инсталации са в липсата на необходимост от: самостоятелно инсталационно помещение, евентуално енергийно стопанство, комин и/или въздуховоди, както и на външна тръбна мрежа. Използването на локална система в сгради със статут на недвижима културна ценност засяга минимално архитектурно-строителната субстанция при правилно определено местоположение, както и се прилага по-лесно при преустройство и реконструкция. Инсталацията е с по-опростено и по-сигурно управление, и с по-ниска инвестиционна стойност. Недостатъците на локалната

система са основно в цялостната икономическа и екологична ефективност, безопасността при пожар и условията за автоматизация.

Използването на локални средства за климатизация с възобновяем енергиен източник на термопомпа при схема въздух-въздух е актуална тенденция при всички типове сгради, която се налага пред решения с изграждане на самостоятелни отоплителни инсталации от всички видове. Поле на приложение на локалните системи за климатизация е техническото им интегриране с общообменни системи за изкуствена вентилация в обществено обслужващи сгради.

Повишените изисквания спрямо микроклимата в различните типове и видове сгради са основа за бързо навлизане на климатичните инсталации и обвързването им с архитектурните конструкции. Изискванията определят и две специфични области на тяхното приложение:

- климатични инсталации за микроклимат на жизнената и работната среда – осигуряване на оптимални или допустими функционални параметри в помещенията;
- промишлени климатични инсталации – осигуряване на условия за производствени и складови технологии.

Локалните средства за кондиционирането на въздуха с автономно действие, като цялостни завършени термодинамични системи от различни типове, се използват съобразно възможното им **местоположение на монтаж и техническата им структура**. Изборът на системи за кондициониране е на основата на предназначението на помещенията, особеностите на функционалните и технологичните процеси, обзавеждането и оборудването, физиологичните изисквания към жизнената среда, всички външни и вътрешни въздействия, и предвидените бюджетни инвестиционни и експлоатационни разходи.

На базата на техническите **инсталационни особености** на изделията и прилагането на определени **архитектурни принципи** се дефинират оптималните варианти за разполагане на единственото тяло на локалното средство или на всяко от двете обособени тела – съответно в структурата на оградящите конструкции или в интериора и екстериора.

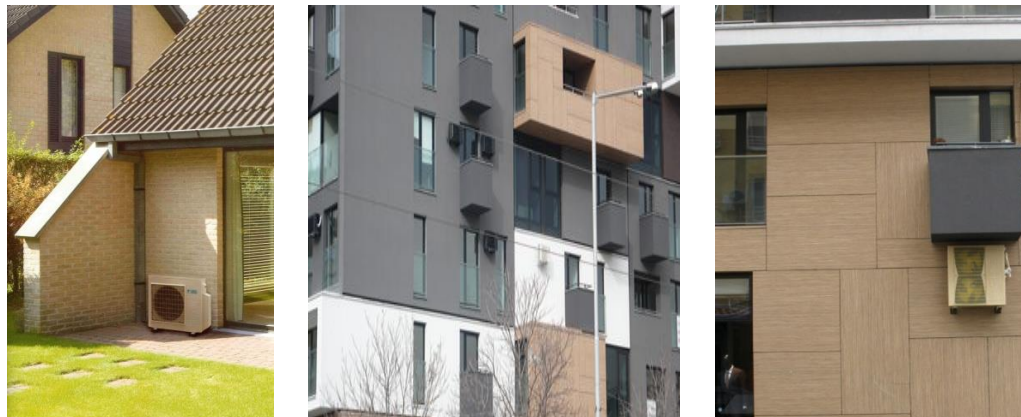


**Фиг. 4. Монтиране на външно тяло върху покрив, под на балкон и в благоустроена площ**

Екстериорното въздействие на прозоречния и стайния климатизатор се дефинира от вида на инсталационната му решетка и композирането му във видимите повърхности на стената или дограмата. Използваните допълнителни елементи са жалюзи – хоризонтални или вертикални, и капаци – обикновено отваряеми, в архитектурно единство с прозорците и при минимално ограничаване на въздушния поток около устройството с цел ефективност за охлаждане/отопление. Визуалното възприемане в интериора на ин-

сталационните моноблокове е възможно да се ограничи чрез завеси или щори от декоративен текстил, или паравани, които се отстраняват при функциониране на инсталацията.

Външното тяло на „сплит-система“ се монтира към външните повърхности на покриви – неизползваем и използваем покрив/тераса, към външна оградаща стена – челно или в структурата на стенна обшивка/облицовка, върху подове на балкон, лоджия или тераса, както и в благоустроени прилежащи площи до сградите.



**Фиг. 5. Формиране на единство – цветово тониране на корпуса на външното тяло**

За формиране на композиционно единство с образа на сградата се използват различни похвати:

- цветово тониране на корпуса на външното тяло и/или с висококачествено лицево покритие;
- предвиждане на архитектурни елементи – ажурна ограда, декоративна решетка, парапет в различни материали и изпълнения, огледала за външен монтаж със защитно стъкло и степен на съпротива – противоударно;
- паркоустройство с висока цветна растителност, храстова и/или дървесна растителност, които са засадени в самостоятелни кашпи, или интензивно/екстензивно в подходящ почвен слой. Растителността е необходимо да издържа на температурите на въздушния поток от инсталацията, а високата растителност е препоръчително да е вечно зелена с ограничен размер на короната;
- разполагане зад информационни елементи – фирмени надписи и рекламни елементи по фасадите и покрива на сградата.



**Фиг. 6. Формиране на единство – декоративна решетка, храстова и дървесна растителност**

Допълнителните елементи около външното тяло се проектират при спазване на минимални отстояния до страните на корпуса му, с цел осигуряване на достъп за поддръжка и ремонт, и за минимално възпрепятстване на въздушния поток, което се отчита и при проектните изчисления на инсталационната част. С допълнителните елементи се постига и намаляване на въздушния шум от локалния инсталационен източник, който е извън сградата.

Вътрешното тяло на стайни климатизатори се решава в хармонично включване в интериорната композиция с нейните декоративни елементи. В зависимост от типа на климатизатора и дизайнерската концепция тялото се „скрива“ или третира като акцент.



**Фиг. 7. Вътрешно открито тяло – върху греди, над обзавеждане и при цветови нюанс**

Откритите вътрешни конвекторно-изпарителни части участват в създаването на хармоничен и привлекателен интериорен дизайн при:

- интегриране с архитектурно-конструктивни елементи – греди, пиластри, ниши и други, което прави телата „по-незабележими“ и те се възприемат благоприятно, особено в комбинация с подходящи осветителни тела;
- композиционно разполагане над елементи на обзавеждане – шкаф, гардероб, скрин, огледала и други, при съобразяване на размерите им;
- цветово и тоново нюансно съответствие на лицевото покритие с декоративното решение на лицевите стени или таванни повърхнини на ограждащите конструкции;
- акцентно изявяване на тялото в интериора чрез цвят или апликиране, или включване върху тялото на огледала, картини, декорация, осветители и други;
- вграждане в шкаfoве за книги или за телевизори – не се препоръчва, ако шкаfoвете не се отварят при функциониране на климатизатора, с оглед на инсталационните изисквания за въздушните потоци около него.

Вътрешната вградена част на каналните и на част от касетъчните системи се визуализира в интериорното пространство чрез различни видове решетки – обикновено с хоризонтални линейни ламели или с растрерна мрежа.



Фиг. 8. Вътрешно вградено тяло – визуализиране в интериорно пространство

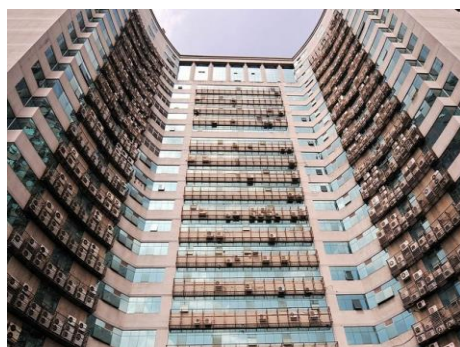
## 5. Принципи за формиране на архитектурния образ на локалните средства за климатизация с автономно действие

Зависимостта между изявата на архитектурно-конструктивната и инсталационната структури и естетическото им отражение в архитектурната форма определя тектониката на обекта. Тенденция е локалните инсталационни елементи с автономно действие да са с ясно **тектонично въздействие в екстериора и интериора** при отчитане на начина на човешкото възприемане.



Фиг. 9. Водеща роля на ограждащите повърхнини спрямо локалните средства за образа

Локалните технически инсталации **взаимодействат с архитектурните конструктивни елементи** на архитектурния обект по отношение на геометрични размери, разположение едни спрямо други и преминаване през тях или вграждане. Въпреки определящото значение на архитектурните конструктивни елементи, в редица случаи инсталационните елементи оказват обратно въздействие, което се отразява на строително-конструктивното им изпълнение.



**Фиг. 10. Принцип на зонирание за климатизатори във фасада – прозоречни и „сплит-системи“**

Съществена е ролята на инсталационните системи в архитектурните пространства и в цялостния архитектурен образ на различните типове сгради, както и за постигането на безопасност и устойчиво развитие. При определяне на локалните средства за климатизация във фасадното и интериорното изграждане водещи са **пропорциите, членението, фактурата, остъкляването и цветът** на ограждащи повърхнини и съпоставянето им с **пропорциите, фактурата и цвета** на техническите инсталации. Разполагането на телата на локалните климатизатори е обвързано с вида на фасадното и интериорно членение – хоризонтално, вертикално, неутрално или комбинирано, както и растера на дограмите. Различното или еднакво цветово третиране подчертава или обобщава архитектурните елементи и инсталационните модули, създава идентификация, ритъм и цялостна цветова композиция.

Прилагането на **принципа на зонирание** дефинира оптималните варианти за разполагане на елементите на локалното средство за климатизация.

За хармоничното въздействие на локалните средства за климатизация в образа на сградите са определящи взаимните количествени и качествени отношения с козирки, еркери, балкони пасажи, корнизи, слънцезащитни устройства и други, които в голяма степен създават **връзката с човешки мащаб**.



**Фиг. 11. Специфичен изглед върху покрив – заедно с остъкляване и озеленяване**

В сгради с изцяло локално решение на системите за климатизация със „сплит-системи“ се налага характерният **ритъм на външните инсталационни тела**. Предвид значителната площ покривът е **реално „пета фасада“**, особено когато може да се възприеме отгоре при дадени сгради. Тогава елементите на инсталациите формират специфичен изглед и ритъм върху покривното ограждане, заедно с покривното остъкляване и озеле-

няване. В редица случаи пластично изявените инсталационни средства са потенциален композиционен акцент в архитектурния образ.



Фиг. 12. Локални средства за климатизация и създаването на цялостен образ

С високо качество на използваните материали за лицево покритие на корпуса на климатизатора – по вид, фактура и цетова гама, се постига подходящо ниво на утилитарност, комфорт и представителност.

Оптимално е включването на локалните средства за климатизация в създаването на цялостен индивидуализиран обемно-пространствен образ с четимо и **запомнящо се фасадно третиране** и функционално определени **възприемащи се интериорни композиции**.

## 6. Заключение

С представените актуални архитектурни и инсталационни практики са набелязани основните направления, в които могат да се приложат принципите на устойчиво развитие на локалните средства за климатизация с автономно действие. Конкретизирани са насоките за последващо изследване на предмета и се набляга на необходимостта от оптимални решения за архитектурно-конструктивно изграждане на съвременните архитектурни обекти.

Световната тенденция към устойчиви решения на техническите инсталации в сградите се развива около трите дефинирани стълба на устойчивото развитие, като икономическите показатели запазват определящата си роля, но екологичните резултати, и естетическото въздействие, и социалните постижения, увеличават непрекъснато своето значение за обществото.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Мазников, А.* Технически инсталации и системи. Лекционен курс/учебна единица, проект BG051PO001-4.3.04-0022 ЕФОСАГ, УАСГ, С., 2014.
2. *Писарски, А.* Съвременни явления в промишлената архитектура. УАСГ, С., 2015, 117 стр.

3. Тулев, Ж. Технологична теория на архитектурата. УАСТ, С., 2013, 303 стр.
4. Baird, George. *Architectural\_Expression\_of\_Environmental\_Control\_Systems*. С., 2004, by Spon Press, Taylor & Francis Group, USA/Canada, 264 p.
5. Brumbaugh, James E. *HVAC Fundamentals, Volume 3 – Air-Conditioning, Heat Pumps, and Distribution Systems*, Fourth Edition, С., 2004 by Wiley Publishing, Inc., USA, 676 p.
6. *Faber & Kell's. Heating and Air-Conditioning of Buildings.*, Tenth edition, С., 2008 by Elsevier Ltd., UK, 786 p.
7. Lechner, Norbert. *Heating, Cooling, Lighting: Design Methods for Architects*, 4th Edition, С., 2014, by John Wiley & Sons, Inc., USA, 912 p.
8. Pete Silver, Will McLean. *Introduction to Architectural Technology*, Second Edition, С., 2013, by Laurence King Publishing Ltd, UK, 208 p.
9. Watis Andrew. *Modern Construction Envelopes*, С., 2011 by Springer-Verlag, Austria, 521 p.
10. *World Commission on Environment and Development (WCED), United Nations. Our Common Future, Report of the World Commission On Environment and Development*, С., 1987 by Oxford University.

## ARCHITECTURAL CHALLENGES OF BUILDING LOCAL AIR-CONDITIONING SYSTEMS

**A. Maznikov<sup>1</sup>**

**Keywords:** *building services, special services, local air-conditioning systems, air-source heat pump unit, sustainable design, architectural design, sustainable architecture, sustainable development*

### ABSTRACT

The aim of this paper is to identify some key issues of the building air-conditioning systems in terms of architectural technology and sustainable design. The proper functioning of services ensures the human comfort in the living and working environment of indoor building areas.

Local air-conditioning systems are complete installation systems that individually maintain the air parameters in a separate room or related premises. The construction of local installations comply with building area function and with all indoor influences and outdoor conditions to achieve energy efficient solutions and reduction of the total building cost. At present the different types of local air-conditioning elements are increasingly considered as an integral part of the overall interconnected system of building services.

The components of local air-conditioning installations interact with the architectural structural elements in building spaces. This service system has an essential role for architectural space image and the architectural appearance of buildings, as well as for building safety and sustainable development.

---

<sup>1</sup> Angel Maznikov, Arch. PhD MSc, Dept. "Technology of Architecture", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia1046, e-mail: arinteh@mail.bg