



Получена: 24.10.2019 г.

Приета: 04.11.2019 г.

РАБОТНАТА СРЕДА В ТЕОРЕТИЧНИТЕ И ПРАКТИЧЕСКИТЕ РАЗРАБОТКИ НА КАТЕДРА „ПРОМИШЛЕНИ И АГРАРНИ СГРАДИ“

А. Писарски¹

Ключови думи: работна среда, устойчива архитектура, индустриални сгради

РЕЗЮМЕ

Проследява се мястото и ролята на проблематиката на средата за труд в тематичния обхват на катедра „Промислени и аграрни сгради“ чрез преглед на развитието на тази област от архитектурата на индустриалните сгради като обхват и съдържание в последните 30 години. Разглежда се присъствието на тази тема в различните дейности на катедрата:

- научноизследователски разработки;
- лекционни курсове и учебни проекти;
- практически реализации на членове на катедрата;
- научни публикации.

Формулирани са изводи и са набелязани насоки за бъдещо развитие на тази проблематика в контекста на изискванията на устойчивата архитектура. Набелязани са конкретни мерки за постигане на поставените цели.

1. Въведение

Организацията на работната среда е една от основните области в тематичния обхват на катедра „Промислени и аграрни сгради“. Тя присъства традиционно като отделен раздел в лекционните курсове, а така също и в учебните проекти, в научните разработки и практическата проектантска дейност на членовете на катедрата. Проектиране-

¹ Асен Писарски, проф. д-р арх., кат. „Промислени и аграрни сгради“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: apisarski@mail.bg

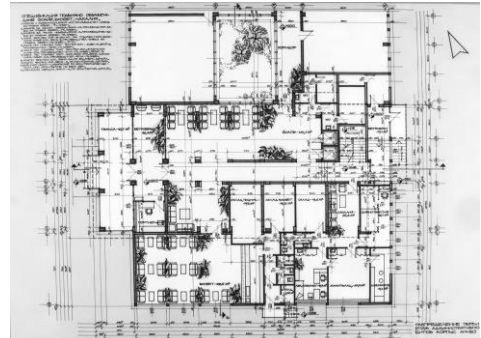
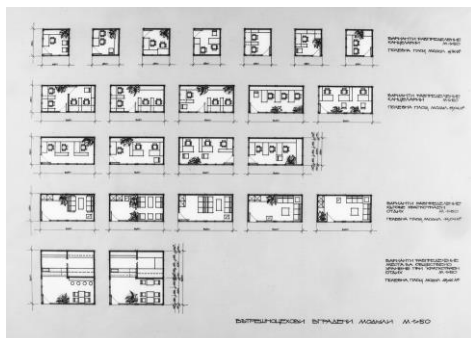
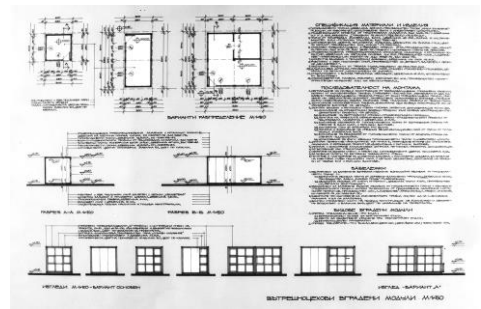
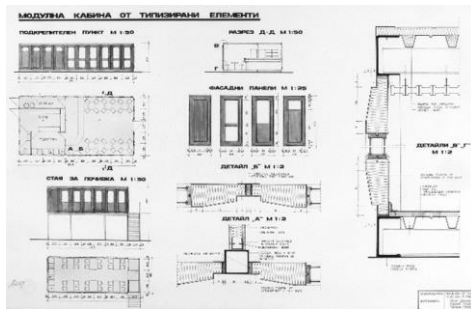
то на средата за приложение на промишлен труд включва разработката преди всичко на интериорите на индустриалните сгради, но също и устройството на непосредствената околна среда в рамките на промишленото предприятие.

Подобряването на качествата на работната среда в условията на реконструкция и технологично обновление на индустриалния фонд в България е изключително актуална задача. Тя придобива нови измерения с оглед на реализирането на изискванията на устойчивото развитие, които все повече се превръщат в императивна насока за развитие на съвременната архитектура и особено на тази на индустриалните сгради.

2. История и настояще

Създаването на комфортна работна среда в процеса на проектиране на индустриалните предприятия и подобряването на нейните качества при реконструкция и технологично преоборудване на съществуващи промишлени обекти е едно от основните тематични направления в катедра „Промислени и аграрни сгради“. В различни периоди от дейността на катедрата са проведени изследвания, научни разработки по реални задачи, включително с участието на студенти и докторанти. От катедрени преподаватели са реализирани проекти, в които са намерили отражение редица изисквания към средата за труд, които присъстват в характеристиките на устойчивата архитектура.

Работната среда присъства неотменно в **лекционните курсове**, водени от преподаватели от катедрата, както в основните „Промислени сгради“ в III курс и специализирания курс по промишлени сгради за преддипломанти, така и в избираемите курсове – „Устойчива архитектура на сградите“, воден от доц. д-р арх. Е. Сентова, „Цвят в архитектурата“ – доц. А. Аврамова, а също и като елемент от курсовите задачи на студентите по архитектура.



Фиг. 1. Студентски проекти за модулни интериорни елементи в индустриални предприятия (1988 г.) [4]

През 80-те години от интердисциплинарен колектив от катедрени преподаватели, студенти и докторанти, технолози, ергономи и лекари, под ръководството на ръководителя на катедрата проф. Методи Писарски, е разработен **научноизследователски проект** „Комплексно подобряване на работната среда в промишлените предприятия“, за който основните разработки са в Северната промишлена зона на София, в Разград и във Варна. Проектът е финансиран от Профсъюзите и проведен със съдействието на общинските администрации.

На практика, изследователската разработка предоставя една методика за изследване [3] и подобряване на работната среда в съществуващи предприятия поетапно, включително в процеса на реконструкция и технологично обновление. Тази тематика и разработената методика намират широко приложение в студентските проекти – курсови и преддипломни, разработени по реални задания за съществуващи промишлени предприятия, в работата над които студентите показват подчертана активност и заинтересованост (фиг. 1).

Налице са и реализации на **архитектурни проекти** от преподаватели от катедрения състав и НИС към УАСГ – пример за успешно прилагане на научна разработка в практиката.

Един от тези примери са проектните разработки на арх. Екатерина Сентова¹ за подобряване на работната среда и приложение на вътрешноцехови помещения, реализирани в завод „Брилянт“ в началото на 90-те години. Фирмата произвежда готово горно облекло – спортна дамска и мъжка конфекция и в това време е най-голяма у нас в този отрасъл. Производствената площ на сградите, разположени на площадката в гр. Пловдив е 8000 m². Проектът обхваща основни елементи на работната среда – в т.ч. по част Архитектурна, Технологична, Ел. осветление. Обхватът на проведената изследователска работа включва:

- анализ на съществуващото положение на работната среда в завода;
- анализ на прогнозите за развитие и предстоящата реконструкция на завода;
- установяване и систематизиране на проблемите, които трябва да бъдат решени и на тази основа изготвяне на техническо задание за подобряване на работната среда в завода;
- изготвяне на конкретни предложения за комплексно подобряване на работната среда.

Успоредно с процеса на реконструкция и преустройство се изпълняват поетапно отделни части от основния проект. Така, заедно с внедряването на нов технологичен парк, са подменени и подобрени редица елементи на организацията и оборудването на работната среда: технологичните и вътрешноцехови транспортни връзки, архитектурно-строителната част и техническите инсталации, остъкляване, осветление, вентилация, подови настилки, санитарно-хигиенното обслужване на работниците, както и цялостно ергономично цветово решение в производствените цехове.

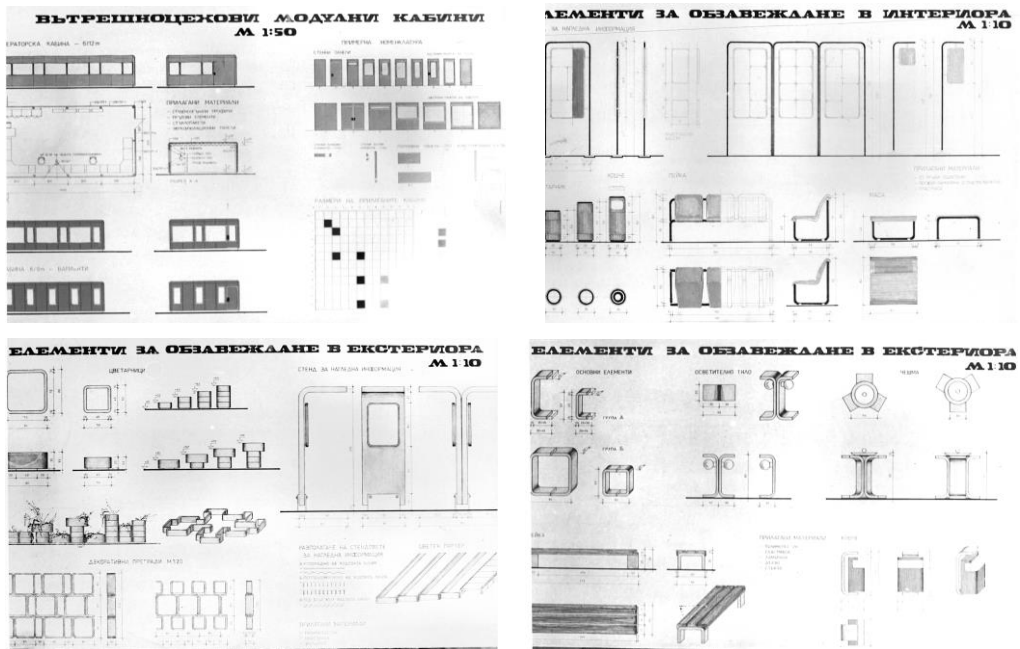
Реализираните паравани прегради, вътрешноцехови кабинки от леки мобилни елементи особено удачно са включени при цялостното оформление на всички елементи в интериора на кройлните, шевните и други зали.

Основно предимство и ефективност на тяхното приложение, доказани през периода на експлоатация на реализираните вътрешноцехови вградени помещения, е възможността за гъвкаво адаптиране към непрекъснато развиващите се технологии, харак-

¹ Арх. Е. Сентова е проучвател на НИС на УАСГ в разглеждания период.

Проектирането на вътрешноцевови вградени помещения (ВВП) за нуждите на комбината, както и цялостно разработената система за визуална информация и малки архитектурни форми за екстериора и интериора са дело на арх. Сентова, нейното конкретно участие в този мащабен проект (осъществен от голям авторски колектив). Проектът е разработен в сътрудничество с ергоном, доктор, социолог, озеленител и др. Проектирането се извършва преди пускането в експлоатация на всички производствени звена на комбината, затова е проведена мащабна проучвателна дейност от различни специалисти. Разработват се и се анализират анкетни листове, сравняват се резултатите с действащия МОК „Медет“, като се оценяват и възможностите на предстоящите за внедряване нови технологии в комбината.

Данните за характеристиката на работната ръка и работните места, за мястото и вида на отделяните производствени вредности, за продължителността на работните смени, за степента и вида на натоварването – са в основата на разработената цялостна система за вградени вътрешноцевови помещения. Те на практика представляват сграда в сградата и в тях се осъществяват много от производствените операции и дейности, свързани с основното производство.



Фиг. 4. Вътрешноцевови модулни кабинни и елементи за обзавеждане в интериора и екстериора [5]

Създадени са различни по вид, функционално предназначение и параметри модули. Преобладаващ брой имат операторските кабинни, стаите за отдих и за първичния трудов колектив и цеховите канцеларии. Предвид конкретното им разполагане в производствените корпуси е извършено и оразмеряването на отделните видове. Създадена е възможност за нарастване и различно решаване на оградящата конструкция, в зависимост от вида и нивата на производствените вредности в отделните производствени звена на комплекса – спомагателните и обслужващите сгради на открития рудник и седемте корпуса на обогатителната фабрика. След реализацията на ВВП е установено значително подобряване на условията на труд в различните производствени корпуси на комбината,

като са преодолені неблагоприятните въздействия на технологията и микроклимата върху производствения персонал.

В края на 20-ти и първите години на 21-ви век все по-остро се поставят изискванията за устойчиво развитие: съхранение на екологичното равновесие, разумно използване на земните ресурси – енергия, вода и др. Изискванията към средата за труд отразяват тази тенденция. У нас се реализират първите сгради, сертифицирани по някоя от използваните в света системи за оценка на съответствието на реализирания обект на изискванията на устойчивата архитектура. Пример в това отношение е **сграда 15 в ТЦ „Европа“** (декември 2010 г.), проектирана от арх. Йордан Христов, преподавател в катедрата. Сградата е съчетание от офиси, складове, шоурум, зала за скуош и ресторант. Офисите са със сервизни помещения, а останалата площ се завършва по поръчка на наемателя. Възможностите за решение са разнообразни – кабинетна система, офиси тип „отворено пространство“, смесени варианти. Общите части в сградата са луксозно завършени. Сграда 15 на Търговски Център Европа печели престижния приз „Сграда на годината“ за 2011 в категория „многофункционални сгради и комплекси“, номинирана е за участие от българска среда в конкурса за Европейска архитектура „Мис ван дер Роe“ и е първата в България сертифицирана по световно признатия британски стандарт за устойчиви и зелени сгради BREEAM.



Фиг. 5. Сграда 15 в ТЦ „Европа“, арх. Й. Христов

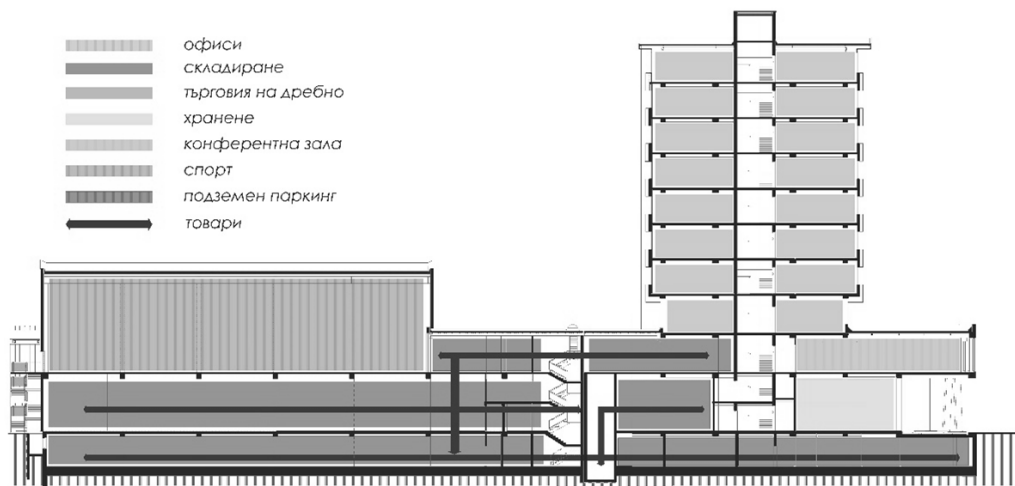
Сграда 1 от ТЦ Европа е първата сграда в България, която е сертифицирана по BREEAM, както на етап проект (2014 г.), с оценка Very Good, така и след въвеждане в експлоатация през 2016 г., когато е оценена със BREEAM Excellent.



Фиг. 6. Сграда 1 в ТЦ „Европа“, арх. Й. Христов и арх. К. Христова

От архитектурно-градоустройствена гледна точка комплексът представлява градски разпределителен център от хибриден (смесен) тип, рядко срещан в европейската практика, което му позволява да изпълни някои съществени функции, подпомагащи развитието на прилежащата среда и на града като цяло.

Смесеният характер на Сграда 1 улеснява интегрирането ѝ в урбанизираната среда с всички произтичащи от това ползи за устойчивото развитие на града: икономия на време и енергия, скъсяване на времето за реакция на потребителското търсене и доставка, икономия на земя и оползотворяване на пустеещи индустриални терени, по-интензивно използване на съществуващата мрежа на обществения транспорт и създаване на благоустроена, обществено-достъпна и работна среда с високо качество.



Фиг. 7. Сграда 1 в ТЦ „Европа“ – вертикална организация на дейностите в надлъжен разрез
арх. Й. Христов и арх. К. Христова

Използвани са рециклируеми материали и такива, с които се цели оптимизиране на разхода на енергия за отопление и охлаждане – термopанели, стъклопакети от нискоемисионно стъкло с аргон, външни ламелни щори, с ръчно и автоматично управление, с възможност за регулиране. Водната площ пред сградата е не само декоративна, а е и резервоар за противопожарни нужди. Поливната система за озеленяването се захранва с дъждовна вода. Така подобрите материали и системи предполагат минимизиране на експлоатационните разходи през целия жизнен цикъл на сградата.

Като цяло Сграда 1 в ТЦ Европа е замислена и реализирана в съзвучие с две съвременни и набиращи по-широка популярност в наши дни, концепции, формиращи до голяма степен същността на „устойчивата“ архитектура:

- 3R – reuse, recycle, reduce, отнасяща се до използваните материали – възможността им за повторна употреба със или без рециклиране и гъвкавостта на пространствено-планировъчната структура.
- Work-Live-Play – формиране на пълноценна среда за труд, развлечение, обитаване и обслужване.

Темата за устойчиво устройство на средата за труд е основна в публикувани статии и монографии на преподаватели от катедрата.

Монографията „Устойчива архитектура и среда за труд“ [1] с автор арх. Екатерина Сентова се явява „зона на пресичане“ на две тематични области – архитектурата на промишлените сгради и устойчивото развитие. Трудът разглежда основните характеристики на устойчивата архитектура и тяхната реализация в организацията на средата за труд. В центъра на вниманието е прилагането на устойчиви подходи при проектирането и изграждането на сградите за приложение на труд и в по-ограничена степен на непосредствената градоустройствена среда – конкретната територия, в която те са разположени.

Производствените сгради и територии са динамичен сектор, със специфични характеристики, в най-пряка връзка с икономическото развитие и технологичния напредък. Промените в структурата на икономиката водят до трансформации в развитието на различните видове производствени формирания – индустриални зони и паркове, научно-технологични паркове, еко-индустриални и агро-еко индустриални паркове, създаващи нова среда за реализиране на принципите на устойчивото развитие.

Прилагането на екологосъобразни технологии, еко-иновации и устойчиво производство се анализира в контекста на цялостните концепции за устойчива архитектура, илюстрирани с конкретни реализации на сгради в различни части на света.

Изведени насоки за устойчиво развитие на средата за труд, структурирани в три основни направления: ресурсна и енергийна ефективност; социално развитие на човешките ресурси, традиции и иновации в производствения сектор. Всяко направление съдържа система от конкретни мерки, които отразяват общовалидните принципни постановки и приоритетите в българските условия.

Монографията „Архитектурата на производствените сгради и Четвъртата индустриална революция“ [2] с автор арх. Йордан Христов е един поглед към бъдещето на архитектурата на индустриалните сгради и средата за труд. Изследването разглежда архитектурата на производствените сгради в светлината на поредната, Четвърта индустриална революция, която ще донесе нови, невиджани възможности за развитие на човешката цивилизация. Развиват се нови технологии в сферата на изкуствения интелект, роботиката, автономните автомобили, 3D принтирането, нанотехнологиите и други.

Авторът изтъква три основни фактора, под чието въздействие се формират характеристиките на съвременните индустриални сгради, и които ще въздействат и върху бъдещото им развитие:

- научно-техническият прогрес и революционното развитие на технологиите,
- „устойчивото“ развитие (икономическо, социално и екологическо);
- задълбочаващия се демографски проблем (застаряващо население в развитите страни).

Технологичното развитие е в посока създаване на нови технологии и нови материали. Адитивните технологии имат приоритетно развитие за сметка на класическите субтрактивни, създаващи отпадък и преразход на суровини. Чрез нано- и биотехнологиите се създават нови материали с изключителни качества и аналози на биосистеми, модифицирани с цел – създаване на продукти или процеси с определено приложение. В резултат е налице разрастване на сектора от индустрията, свързан с научно-развойната дейност и съответния специализиран сграден фонд.

На базата на анализ на редица съвременни примери се извежда заключението за съществени промени в средата на фабриката на бъдещето. Тя интегрира множество функции, освен труд – обитаване, рекреация, обучение, става достъпна за външни посетители. Всичко това води до съществени промени в пространствената организация. Ключова характеристика е нейната гъвкавост и възможност за трансформации във всичките ѝ аспекти.

Три нови типа индустриални сгради олицетворяват съществени черти на индустриалното развитие под въздействието на Четвъртата индустриална революция: смесените като функция (хибридни) сгради, свързаните с научноизследователска и развойна дейност и центровете за съхранение на информация, поддържащи нарастващото приложение на информационните технологии във всички области на живота.

3. Заключение. Насоки за бъдещо развитие

В началото на XXI век, под въздействието на разгръщащата се научно-техническа революция и непрекъснатото технологично обновление, се очертават революционни промени в организацията на средата за труд.

В лекционните курсове и учебните проекти, водени от катедрата трябва да бъдат своевременно отразявани новите изисквания към средата за труд, свързани с устойчивото развитие. Характеристиките на устойчивата архитектура в сферата на индустриалните сгради и територии и създаването на среда за труд, отговаряща на революционното технологично развитие, са основна тема, която трябва да намери адекватно отражение във всички аспекти на учебния процес и научноизследователска дейност в катедрата. Особено актуални в сферата на архитектурата на индустриалните сгради са въпросите, свързани със:

- зелената архитектура (в най-широк смисъл);
- отношението на сградата към заобикалящата я среда;
- използването на съвременни (нови) материали и конструктивни системи;
- адаптивните сградни обвивки [6];
- интеграция на множество функции в средата за труд като перспективно направление в нейното развитие.

Важен извод, базиран на изключително успешен опит в миналото, е фокусирането върху научно-приложни разработки, които след това да бъдат приложени в студентските проекти и лекционни курсове, в реални проекти от преподавателите в катедрата и доразвити в научни публикации.

При добра организация работата по реални задания може да бъде подпомогната от общинските ръководства и собствениците на предприятия. Студентските разработки могат да подпомогнат значително изясняването на проблеми в организацията на работната среда и намирането на пътища за тяхното решаване. Работата по реални задачи мотивира студентите, а изготвените проекти се представят пред заинтересованите ползватели.

Актуализирането на тематичните направления в катедра „Промислени и аграрни сгради“ е на дневен ред. Осъвременяването на учебните задачи и лекционни материали е непрекъснат процес, изискващ познаване на областите с динамично развитие. Пътят към повишаване на интереса на студентите към дисциплините, преподавани в катедрата, е своевременното включване на новостите в развитието на архитектурата на производствените сгради и средата за труд.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сентова, Е.* Устойчива архитектура и среда за труд. Студио 17,5-М, София, 2019, ISBN 978-619-91051-4-6.
2. *Христов, Й.* Архитектурата на производствените сгради и Четвъртата индустриална революция. ISBN 978-619-91051-3-9, София, 2019.
3. *Миронски, Н.* Методология на архитектурното проектиране. Изд. Студио 17,5-М, София, 2018, ISBN 978-619-91051-2-2.

4. Архив на Архитектурен факултет на УАСГ.
5. Архив на НИС на ВИАС.
6. *Кутова, Г.* Сградната обвивка на 21-ви век – Енергийно-ефективна и адаптивна.
// сп. „Архитектура”, бр. 1/2011, стр. 28-29.

Илюстрации

Фиг. 1. Студентски проекти за модулни интериорни елементи в индустриални предприятия (1988 г.), дигитален архив на Архитектурен факултет на УАСГ.

Фиг. 2. Схема на типов етаж с обозначение на отделни пунктове и елементи от интериора в завод „Брилянт“, Пловдив, архив на НИС.

Фиг. 3. Общ изглед на МОК, илюстриращ цветовото решение (арх. Юри Ковачев).

Фиг. 4. Вътрешноцохови модулни кабинни и елементи за обзавеждане в интериора и екстериора, архив на НИС на ВИАС.

Фиг. 5. Сграда 15 в ТЦ „Европа“, арх. Й. Христов.

Фиг. 6. Сграда 1 в ТЦ „Европа“, арх. Й. Христов и арх. К. Христова.

Фиг. 7. Сграда 1 в ТЦ „Европа“ – вертикална организация на дейностите в надлъжен разрез арх. Й. Христов и арх. К. Христова.

WORKING ENVIRONMENT IN THE THEORETICAL AND PRACTICAL DEVELOPMENT OF THE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND AGRICULTURAL BUILDINGS

A. Pisarski¹

Keywords: working environment, sustainable architecture, industrial buildings

ABSTRACT

The place and role of the problems of the work environment in the thematic scope of the Department of Industrial and Agricultural Buildings are examined. A retrospective has been made of the development of this area of industrial building architecture in scope and content over the last 30 years. The place and the development of this topic in all activities of the department are traced:

- Research and development;
- Lecture courses and study projects;
- Practical implementations of the members of the department;
- Scientific publications.

Conclusions have been formulated and guidelines have been identified for the future development of these issues in the context of the requirements of sustainable architecture. Specific measures are outlined to achieve the set goals.

¹ Asen Pisarski, Prof. Dr. Arch., Dept. “Industrial and Agricultural Buildings”, UACEG, 1 H. Smirnski Blvd., Sofia 1046, e-mail: apisarski@mail.bg