

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И НАСОКИ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА УСТОЙЧИВИ ПРАКТИКИ В ДЕЙНОСТТА НА СТРОИТЕЛНИТЕ КОМПАНИИ

Гл. ас. д-р Кирил Лучков

Технически университет – София

e-mail: kiril.luchkov@tu-sofia.bg

Резюме: *В разработката се идентифицират основните предизвикателства, които възпрепятстват внедряването на устойчиви практики в дейността на строителните компании. Като най-значими сред тях се открояват финансовите ограничения, липсата на експертиза, регулаторната несигурност и ниската обществена осведоменост. Въз основа на проведения анализ се формулират насоки за преодоляване на тези предизвикателства. Те включват използване на зелено финансиране, инвестиции в обучение и иновации, подобряване на координацията между участниците в строителния процес и други сходни мерки.*

Ключови думи: *устойчиво строителство, устойчиво развитие, строителен сектор, зелено финансиране, иновации*

JEL: *Q01, L74, O32*

CHALLENGES AND GUIDELINES FOR INTEGRATING SUSTAINABLE PRACTICES IN THE ACTIVITIES OF CONSTRUCTION COMPANIES

Chief Assist. Prof. Kiril Luchkov, PhD

Technical University of Sofia

e-mail: kiril.luchkov@tu-sofia.bg

Abstract: *The study identifies the main challenges that hinder the implementation of sustainable practices in the activities of construction companies. The most significant of these are financial constraints, lack of expertise, regulatory uncertainty, and low public awareness. Based on the analysis, guidelines for overcoming these challenges are formulated. They include the use of green financing, investment in training and innovation, improved coordination between participants in the construction process, and other similar measures.*

Keywords: *sustainable construction, sustainable development, construction sector, green financing, innovations*

Въведение

Строителният сектор е един от най-ресурсоемките и генериращи отпадъци сектори в световен мащаб. През последните години неговото отражение върху климата и околната среда става все по-осезаемо и предизвиква необходимостта от системни промени. Редица проучвания показват, че голяма част от глобалните емисии на парникови газове се дължат на строителството на сгради и извършването на строително-монтажни дейности [1]. Това е ясна индикация, че е необходима фундаментална трансформация в посока използване на устойчиви, нисковъглеродни строителни материали, както и прилагане на екологосъобразни практики през всички етапи от строителния процес. Основната цел на тази трансформация е да се смекчи отрицателното въздействие на строителната индустрия върху природата и здравето на населението [7].

Устойчивото строителство като концепция не се ограничава само до опазването на околната среда. То носи икономически и социални ползи, като оптимизира разходите за енергия, подобрява ефективността на строителните процеси и качеството на живот на обитателите на сградите. От социална гледна точка устойчивото строителство допринася за подобряване на общественото здраве и безопасността, като минимизира вредните за екосистемите емисии и отпадъци. Освен това, внедряването на зелени технологии в строителните обекти подпомага компаниите в адаптацията към нарастващите регулаторни изисквания и глобалните климатични промени [9].

Целта на настоящата разработка е да идентифицира основните предизвикателства, които възпрепятстват интегрирането на устойчиви практики в строителния сектор. За преодоляване на тези предизвикателства се предлагат иновативни решения и управленски практики. В разработката се защитава тезата, че внедряването на устойчивостта в дейността на строителните компании е не само екологична необходимост, но и стратегическа възможност за повишаване на конкурентоспособността, стимулиране на иновациите и осигуряване на пазарно предимство.

1. Предизвикателства при интеграция на устойчивостта в строителните компании

Едно от най-съществените предизвикателства пред интеграцията на устойчивостта в строителните компании са високите първоначални инвестиции [8]. Чрез тях се внедряват енергийно ефективни технологии, екологични материали и

иновативни строителни решения. Макар, че устойчивите сгради имат по-ниски експлоатационни разходи, необходимостта от значителен финансов ресурс често възпира строителните компании, особено малките и средните по размер, от прилагането на устойчиви практики. Налице е ниска степен на готовност от страна на икономическите субекти да поемат подобни инвестиционни рискове, особено в условията на нестабилна икономическа конюнктура [15].

Друго препятствие, което затруднява прилагането на устойчиви практики в строителството, е липсата на достатъчно експертиза и релевантен образователно-квалификационен ценз. Често използването на нови технологии и материали изисква специфични компетенции както на етап проектиране, така и на етап реализация. Недостатъчната подготовка на наетите лица може да доведе до пропуски в изпълнението на строителния процес, както и до ограничено прилагане на устойчиви решения. Възможно е тези пропуски да компрометират не само качеството на строителните обекти, но и тяхната енергийна ефективност и дългосрочната им устойчивост.

Регулаторната несигурност, произтичаща от липсата на ясно дефинирана нормативна рамка в областта на устойчивото строителство, поражда структурни и организационни затруднения за компаниите [12]. Честите промени в законодателството и отсъствието на унифицирани стандарти възпрепятстват дългосрочното планиране и увеличават административната тежест. Немалка част от компаниите, опериращи в строителния сектор, са принудени да адаптират вътрешните си процеси към динамична регулаторна среда. А това изисква не само допълнителни ресурси, но и управленски капацитет за осигуряване на съответствие с нормативните изисквания.

Ограниченото обществено разбиране за ползите от устойчивото строителство представлява една от основните пречки за интегрирането му в практиката. Потребителите често вземат предвид само първоначалните инвестиционни разходи, без да обръщат внимание на икономически, екологични и социални ефекти от устойчивите решения. Тази недостатъчна осведоменост води до по-слабо търсене на устойчиви проекти, което затруднява реализацията им в сравнение с конвенционалните (традиционни) строителни практики. В тази връзка са необходими допълнителни усилия от страна на строителните компании за провеждане на информационни кампании. Релевантно е и прилагането на маркетингови и образователни стратегии, насочени към повишаване на общественото разбиране относно устойчивите практики и решения [13].

Традиционните методи в строителната индустрия са добре познати и утвърдени на пазара, което им осигурява значително предимство пред устойчивите алтернативи. Те често преобладават в практиката, тъй като за внедряване им в повечето случаи не се изискват значителни инвестиции. Това ги прави по-изгодни и предпочитани за потребителите и инвеститорите. От друга страна, интеграцията на иновативни и екологосъобразни решения в бизнеса остава ограничена, въпреки дългосрочните икономически, екологични и социални ползи [6]. Липсата на адекватни икономически стимули забавя прехода към устойчиво строителство и ограничава разпространението на екологично ефективни технологии.

Стремежът към т.нар. „нисковъглеродно“ строителство увеличава търсенето на подходящи строителни материали, компоненти и технологии, необходими за изграждането на екологосъобразни и устойчиви сгради [10]. Поради своя произход естествените (екологични, биоразградими, натурални, природни) материали стават все по-предпочитани от компаниите, опериращи в строителния сектор. Един от аргументите е, че обикновено тези материали са възобновяеми, което означава, че са с по-нисък въплътен въглероден отпечатък¹ и респективно са с по-висок потенциал за повторна употреба и рециклиране. В същото време изкуствените (композитни, синтетични, технологични) материали изискват значително по-големи количества суровини, които в повечето случаи са невъзобновяеми. Производството им е енергоемко и често включва сложни химични и термични обработки, което води до по-високи емисии на парникови газове и увеличава екологичния им отпечатък.

Някои иновативни технологии и устойчиви материали са недостъпни за голяма част от малките и средни по размер строителни компании. Ограниченото приложение на енергоспестяващи системи и рециклируеми материали затруднява постигането на енергийна ефективност и намаляване на екологичния отпечатък. Без целенасочени инвестиции в научноизследователска и развойна дейност внедряването на подобни иновации продължава да бъде предизвикателство за сектора. В този контекст публично-частните партньорства и технологичните сътрудничества се явяват ключов инструмент за ефективното интегриране на устойчиви практики в строителството [18].

Промените в работните процеси и корпоративната култура понякога срещат съпротива от страна на работниците и служителите. Устойчивите практики изискват

¹ **Въплътен въглероден отпечатък (embodied carbon)** е количеството емисии на парникови газове, отделяни през целия жизнен цикъл на строителните материали, от добива и обработката им до транспортирането, изграждането, подмяната и депонирането им.

трансформация на утвърдени управленски и оперативни модели [2]. За тяхната интеграция в дейността на строителните компании се изисква нов начин на мислене и ефективно сътрудничество между различните отдели. Необходима е дългосрочна ангажираност от страна на ръководството и всички наети лица, тъй като тя ще гарантира последователност и устойчивост на промените. При липсата на такава ангажираност реалната имплементация на устойчивостта в стратегическото планиране и организационните процеси остава ограничена [17].

В строителството фокусът върху „бързи“ финансови резултати е в противоречие с утвърдените от Организацията на обединените нации (ООН) цели за устойчиво развитие². В този контекст отчетността, подпомагана от цифрови решения и инструменти, базирани на изкуствен интелект, е основополагаща за повишаване на прозрачността и по-ефективното измерване на резултатите [19,20]. Всъщност липсата на адекватни механизми за отчетност ограничава способността на строителните компании да постигнат устойчивост в дългосрочен план, тъй като стратегическите решения често се вземат без достатъчна информация за последиците от тях. В резултат на това интегрирането на устойчиви практики в оперативните процеси остава затруднено. Съществува необходимост от разработване на системи за оценка и мониторинг на устойчивостта на всеки етап от жизнения цикъл на строителните обекти [3].

Ниската обществена подкрепа и ангажираност към устойчивото строителство ограничават неговото разпространение. Това важи както на национално, така и на международно ниво. Активното участие на обществото, местните власти и неправителствените организации е определящо за прилагането на устойчиви инициативи [4]. Повишаването на информираността по темата е предпоставка за по-широко обществено приемане на концепцията за устойчиво строителство. При липса на системни публични политики и ефективни партньорства тези инициативи трудно намират практическа реализация.

Принципно устойчивото строителство изисква висока степен на координация между всички участници в строителната верига (в т.ч. проектанти, изпълнители, инвеститори и др.) [11]. В практиката нерядко се забелязва недостатъчната комуникация между тях, както и фрагментацията на отговорностите и задълженията. В крайна сметка това води до забавяния, увеличени разходи и компромис с качеството на

² Те представляват амбициозен и широкообхватен план за подобряване на живота на хората и опазване на планетата до 2030 г. Насърчават глобално сътрудничество и усилия за постигане на устойчивост в икономически, социални и екологични направления.

строителните обекти. Следва да се има предвид, че липсата на ясна комуникация и координация затруднява прилагането на енергийно ефективни решения и използването на екологично чисти материали. В допълнение това възпрепятства оптимизацията на ресурсите в хода на строителния процес. Именно поради тези и други причини интегрирането на принципите на устойчивото развитие в дейността на строителните компании е предизвикателство за строителната индустрия.

2. Насоки за преодоляване на предизвикателствата при интеграцията на устойчивостта в строителните компании

Стана ясно, че интеграцията на устойчивостта в строителните компании среща редица специфични предизвикателства. Тези трудности ограничават не само въвеждането, но и последващото прилагане на устойчиви практики в сектора. Сред основните фактори, които възпрепятстват този процес, се открояват финансовите ограничения, недостатъчната координация между проектантите, изпълнители и инвеститори, липсата на квалифициран персонал, слабата обществена подкрепа и др. В отговор на тези предизвикателства са формулирани конкретни насоки, представени в Таблица 1.

Таблица 1. Основни насоки за преодоляване на предизвикателствата при внедряването на устойчиви практики в компаниите от строителния сектор

№	Предизвикателства	Насоки
1.	Финансови ограничения	• Използване на зелено финансиране и/или субсидии; • Инвестиране в иновации и технологични решения, които осигуряват дългосрочна възвръщаемост; • Разработване на бизнес модели за публично-частни партньорства и споделени инвестиции с други компании от сектора.
2.	Недостатъчна експертиза и знания	• Развитие на професионалните умения и квалификацията на служителите чрез включване в обучения; • Ангажиране на експерти за подпомагане на процеса по внедряване на устойчиви технологии; • Сътрудничество с академични институти за провеждане на изследвания в областта на устойчивото строителство.

3.	Регулаторни бариери и необходимост от спазване на новоприетите регулации	• Активно участие в разработването на политики и стандартите за зелено строителство; • Въвеждане на гъвкави вътрешни процедури за осигуряване на съответствие с промените в законодателството; • Изграждане на системи за мониторинг и отчетност, които гарантират спазването на новоприетите регулации.
4.	Недостатъчна информираност на потребителите	• Организиране на образователни кампании за повишаване на информираността относно устойчивото строителство и екологичните материали; • Разработване на маркетингови подходи за популяризиране на устойчиви проекти, с акцент върху енергийна ефективност и комфорт за обитателите; • Провеждане на семинари, конференции и публични събития за представяне на устойчиви строителни практики.
5.	Противопоставяне на конвенционалните (традиционни) строителни практики	• Оценка на дългосрочните икономически ползи/ефекти от устойчивото строителство; • Инвестиране в научно-изследователски проекти и разработки за нови, по-ефективни устойчиви технологии и материали; • Подкрепа за инициативи, които субсидират част от разходите за внедряване на устойчиви решения.
6.	Ограничена технологична обезпеченост и иновационен капацитет	• Проучване и имплементиране на нови технологии, например 3D принтиране на строителни елементи или използване на рециклирани материали; • Създаване на условия за иновации посредством изграждане на иновационни лаборатории и разработване на проекти с отворен достъп; • Изграждане на партньорства с технологични компании, които предлагат иновации в областта на строителството.
7.	Съпротива срещу промени	• Активно управление на промените, включително информиране на служителите относно ползите от устойчивите практики; • Формиране на експертни екипи в областта на устойчиво развитие, които да ръководят прехода и да окажат подкрепа на всички йерархични нива в компанията;

		• Въвеждане на механизми за стимулиране и признание на служители, които активно участват в устойчиви инициативи.
8.	Противоречия между краткосрочни и дългосрочни цели	• Интегриране на устойчивостта в основната бизнес стратегия с акцент върху дългосрочните ползи. • Разработване на система за отчетност, която да измерва въздействието на устойчивите инициативи върху финансовото представяне на компанията.
9.	Ниска обществена подкрепа и разбиране	• Организиране на публични събития, които да информират и ангажират обществото относно предимствата на устойчивото строителство; • Създаване на партньорства с НПО и местни органи на управление за насърчаване на устойчиви инициативи в общността.
10.	Липса на координация в строителната верига	• Внедряване на платформи за управление на проекти, които улесняват комуникацията и координацията между различни екипи. • Разработване на интегрирани стратегии за устойчиво строителство, които обхващат всички етапи от проектирането до изпълнението.

Източник: Собствена интерпретация.

Посредством иновации, технологични решения и образователни инициативи интелигентните градове могат да осигурят баланс между икономически растеж, ефективност и устойчивост [14]. Насоките за преодоляване на предизвикателствата в областта на устойчивото строителство дават конкретни инструменти за това. Те включват финансови стимули, обучение на персонала, внедряване на нови технологии и по-добра координация между всички участници в строителния процес. Следва да се има предвид, че в интелигентните градове тези практики се комбинират с цифрови платформи за управление на ресурси, които редуцират не само енергопотреблението, но и нивото на отпадъците [5]. В допълнение, образователните кампании повишават осведомеността на гражданите по отношение на концепцията за устойчиво строителство. В резултат на това те са склонни да подкрепят устойчивите проекти и активно да участват в развитието на градската екосистема [16].

Заключение

В обобщение интеграцията на устойчивостта в оперативната дейност на строителните компании се утвърждава не просто като добра практика. Тя е

стратегическа алтернатива, от която всъщност зависи жизнеспособността на бизнеса в дългосрочен план. За да се постигне съответствие с изискванията за устойчивост е необходимо възприемането на холистичен подход, който надхвърля традиционните екологични мерки и практики, включвайки екологични, социални и управленски (ESG) критерии. В определена степен реализацията на този процес се постига чрез оптимизация на жизнения цикъл на сградата, която трябва да обхване всички етапи от придобиването на суровини до крайното оползотворяване на обекта. Това осигурява цялостна оценка на въздействието на строителния обект върху околната среда и екосистемите.

Устойчивото строителство следва да се интерпретира като дългосрочен процес, който изисква последователни действия, стратегическо планиране и активна ангажираност на всички участници в строителната верига. Ефективната интеграция на устойчивостта на секторно ниво изисква не само внедряването на технологични иновации, но и трансформация в съществуващите управленски модели и корпоративна култура. Сътрудничеството между частния и публичния сектор, достъпът до финансиране и подобряването на експертизата на персонала са основополагащи за прехода към по-устойчиви строителни практики.

Комбинирането на тези и други мерки с цифрови платформи за управление на ресурси и устойчиви градски стратегии подпомага прехода към устойчиво развитие. Чрез съчетаването на икономическа ефективност, екологична отговорност и социална ангажираност строителният сектор може да допринесе за развитието на градската екосистема, както и за преминаването от линеен към кръгов модел на строителството. В дългосрочен план това ще подобри и качеството на живот.

Библиография:

[1] Ahn, C., Lee, S., Peña-Mora, F., & Abourizk, S. (2010). *Toward Environmentally Sustainable Construction Processes: The U.S. and Canada's Perspective on Energy Consumption and GHG/CAP Emissions*. *Sustainability*, 2(1), 354-370.
<https://doi.org/10.3390/su2010354>

[2] Alghamdi, A. (2025). *Sustainable Practices in Construction Management and Environmental Engineering: A Review*. *Sustainability*, 17(22), 10027.
<https://doi.org/10.3390/su172210027>

[3] Asdrubali, F., Fronzetti Colladon, A., Segneri, L., & Gandola, D. M. (2024). *LCA and energy efficiency in buildings: Mapping more than twenty years of research*. Energy and Buildings, 114684. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.114684>

[4] Chipriyanova, G., Chipriyanov, M., & Veselinova, N. (2025). Models for Sustainable Urban Development in the EU (Good Practices and Challenges for New Member States of the EU). ETR, 1, 133-139. <https://doi.org/10.17770/etr2025vol1.8634>

[5] Chipriyanov, M., Chipriyanova, G., & Veselinova, N. (2025). The role of green technologies and smart city projects (synergy for a sustainable future). ETR, 1, 125-132. <https://doi.org/10.17770/etr2025vol1.8633>

[6] Ivanova, V. (2025). Measuring social responsibility as an incentive for sustainable business strategies. Proceedings of the Technical University of Sofia, 75(1), ISSN: 2738-8549 (online).

[7] Luchkov, K., Chipriyanova, G., Chipriyanov, M. (2025). Industry 5.0 and Green Transition - Challenges and Opportunities for Business and Society. In: El Khatib, M., Alzoubi, H.M., Angelova, Y. (eds.) Sustainable Innovation for Engineering Management (SIEM). ISCME 2024. Advances in Science, Technology & Innovation. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-89889-1_1

[8] Malik, A., Mbewe, P. B. K., Kavishe, N., & Mkandawire, T. (2025). Sustainable Construction Practices: Challenges of Implementation in Building Infrastructure Projects in Malawi. Buildings, 15(4), 554. <https://doi.org/10.3390/buildings15040554>

[9] Popova, D., Chipriyanov, M., Chipriyanova, G., & Veselinova, N. (2025). Responsible governance in the digital age – innovating for sustainable natural resource management. ETR, 1, 455-462. <https://doi.org/10.17770/etr2025vol1.8680>

[10] Tazmeen, T., & Mir, F. Q. (2024). Sustainability through materials: A review of green options in construction. Results in Surfaces and Interfaces, 14, 100206. <https://doi.org/10.1016/j.rsurfi.2024.100206>

[11] Tie, S. Y., Emre, M., Bennani, C., Garcia, S., Talukdar, G., & Maharjan, R. (2023). Environmental Management and Green Practices in the Construction Industry Across ASEAN Countries: A Comparative Study. Civil and Sustainable Urban Engineering, 3(2), 163-180. <https://doi.org/10.53623/csue.v3i2.336>

[12] Unegbu, H., Yawas, D., & Dan-asab, B. (2024). Building for the Future: Evaluating Sustainable Construction Practices and Overcoming Challenges in Nigeria's

Construction Industry. Journal of Sustainable Infrastructure, 3(2), 92-105.
<https://doi.org/10.61078/jsi.v3i2.29>

[13] Чиприянов, М. (2025). Бенчмаркинг анализ на глобални градски стратегии. e-Journal VFU, бр. 24, с. 690-717. ISSN 1313-7514.
<https://ejournal.vfu.bg/index.php/vfu/article/view/243>

[14] Чиприянов, М. (2025). Интегрирано управление на ресурсите и инфраструктурата при трансформацията към смарт градове. e-Journal VFU, бр. 23, с. 120-132. ISSN 1313-7514. <https://doi.org/10.53606/evfu.23.120-132>

[15] Чиприянов, М. (2025). Рискове при внедряването на смарт технологии в градската среда. e-Journal VFU, бр. 23, с. 934-950. ISSN 1313-7514.
<https://doi.org/10.53606/evfu.23.934-950>

[16] Чиприянов, М. (2024). Относно технологичната база за развитие на смарт градовете. В: Сборник с доклади от Международен научен форум „Световни и национални бизнес трансформации – проактивни управленски, финансово-счетоводни и планови решения“, 25-26 октомври 2024 г., СА „Д. А. Ценов“, Свищов, с. 33-36. ISBN 978-954-23-2513-0 (print), ISBN 978-954-23-2514-7 (online).

[17] Чиприянов, М. (2024). Устойчивостта като ключов компонент на смарт градовете. В: Сборник с доклади от Международен научен форум „Световни и национални бизнес трансформации – проактивни управленски, финансово-счетоводни и планови решения“, 25-26 октомври 2024 г., СА „Д. А. Ценов“, Свищов, с. 37-41. ISBN 978-954-23-2513-0 (print), ISBN 978-954-23-2514-7 (online).

[18] Чиприянов, М. (2025). *Управление на публично-частни партньорства за смарт градски проекти*. Народно стопански архив, бр. 4, с. 3-14. ISSN 0323-9004 (print), ISSN 2367-9301 (online). <https://nsarhiv.uni-svishtov.bg/title.asp?title=3193>

[19] Чиприянова, Г. (2025). *Предизвикателства пред отчетността в ерата на изкуствения интелект*. Народно стопански архив, бр. 2, с. 21-43. ISSN 0323-9004 (print), ISSN 2367-9301 (online). <https://nsarhiv.uni-svishtov.bg/title.asp?title=3138>

[20] Чиприянова, Г. (2025). *Теоретико-методологични аспекти на дигиталната трансформация в отчетността*. В: Сборник с доклади от Международен научен форум „Корпоративни решения за икономическо развитие - стратегическо планиране, отчетност и устойчивост“, 24-25 октомври 2025 г., СА „Д. А. Ценов“, Свищов, с. 179-181. ISBN 978-954-23-2608-3 (print), ISBN 978-954-23-2609-0 (online).