



Получена: 10.02.2017 г.

Приета: 06.04.2017 г.

ПЪРВИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА, СВЪРЗАНИ С ВЪВЕЖДАНЕТО НА СТРОИТЕЛНО-ИНФОРМАЦИОННОТО МОДЕЛИРАНЕ У НАС

М. Кутева-Генчева¹

Ключови думи: строително-информационно моделиране – СИМ, анкета, метрични показатели

РЕЗЮМЕ

Строително-информационното моделиране (СИМ) е вече международно признат съвременен начин на работа в строителната индустрия, съчетаващ постиженията на информационните технологии и основните принципи на работа в мултидисциплинарен работен колектив. В настоящия материал са дискутирани накратко първите предизвикателства, свързани с възможностите за въвеждане на СИМ в строително-инвестиционното проектиране в България. Представена е една предварителна оценка на нивото на включване на СИМ в обучението на студентите в УАСГ.

1. Въведение

Строително Информационното Моделиране (СИМ) е сравнително нова проблематика за България. По същество СИМ се основава на инициатива за цифровизация на строително инвестиционния процес. В европейски и световен мащаб тези технологии са достигнали различни нива на развитие и прилагане. Основните ползи за различните участници в строително-инвестиционния процес – ползватели на СИМ, са свързани с автоматизация на генерирането на планове и графици, навременно откриване и отстраняване на несъответствия между различните инженерни системи в строителните обекти. Според различни проучвания и редица добри практики, приложението на СИМ-технологии може да спести до 20% от разходите в сравнение с традиционната строителна практика. За съжаление, интересът към тези технологии у нас е все още доста нисък в сравнение с другите европейски страни [1].

¹ Михаела Кутева-Генчева, доц. д-р инж., кат. „АИТ”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: kouteva_fce@uacg.bg

2. Текуща информираност по отношение на СИМ у нас – анонимно анкетно проучване

Задачата, която си поставихме, бе да достигнем до различни участници в строително-инвестиционния процес в България, вж. фиг. 1, и да се опитаме да оценим текущото ниво на познаване на СИМ у нас. В изпълнение на тази част от проектната задача бе изготвен въпросник, в който след кратко въвеждащо разяснение за СИМ следват девет въпроса, вж. фиг. 2. Предвид липсата на информация в колегията, това се оказа доста трудна и амбициозна задача, която успяхме да реализираме в сравнително ограничен мащаб, мобилизирайки личните си професионални контакти. Първи опит за анкетно проучване на информираността на колегията по отношение на СИМ и използване на геометричен параметричен модел е направен през 2013 г. [1], при което са получени 105 попълнени анкети. В процеса на настоящото проучване, проведено в рамките на ЦНИП 195/16, установихме контакт с над 200 колеги с различни специалности и роли в строително-инвестиционния процес и успяхме да получим обратна връзка от 113 попълнени анкети. Голяма част от колегите отказаха с мотива „липса на каквато и да е информираност за СИМ“, друга по-малка част декларираха липса на интерес поради комплексност и сложност на концепцията. От общо 113 анкетирани, най-достъпни за това проучване се оказаха проектантите – общо 57 души (56%), вж. фиг. 3. Двадесет души от проектантите работят и като консултанти. Въпреки че 47% от колегите се оказаха предварително информирани „що е това СИМ“, само 22% от тях използват отделни специализирани инструменти на СИМ.



Фиг. 1. Потенциални ползватели на СИМ

Общата представа на отговорилите на въпроса как разбират общата идея за СИМ се обединява около това, че СИМ е бъдещият подход за организация и работа с информацията за строителните обекти (37%), 15% от анкетираните класифицират СИМ като информационна технология и 15% свързват СИМ основно с 3D CAD геометрично моделиране. Най-голям дял на използвани инструменти за СИМ се пада на 3D параметричното моделиране (26%) срещу 9,8% – спецификации, 7,8% планове за изпълнение. Относително малък е все още дялът, 7%, на тези, които използват универсалния файлов формат IFC. Част от анкетираните работят с инструменти за автоматизирано изготвяне на времеви графици за изпълнение (4%) и финансово планиране работят 4%. Най-популярни софтуерни продукти сред анкетираните се оказаха Revit (9%), ArchiCAD (3,9%) и AllPlan (2,9%).

АНОНИМНА АНКЕТА
Строително информационно моделиране СИМ
ЦНИП-УАСГ-БН 195 / 2016

Цел на анкетата:

Да проучи общата информираност на колегията в строителния бранш по отношение на строително информационното моделиране и да оцени текущото ниво на развитие и приложение на СИМ в България

Адресати:

Участници в строително инвестиционния процес

Строително-информационно моделиране (СИМ)

СИМ обхваща цялостния процес на колективно създаване и използване на информация за дадена сграда или съоръжение като надеждна основа за информирани решения през целия жизнен цикъл на строителния инвестиционен проектизползвайки съответните информационни технологии. Тази информация обхваща всички етапи на проектиране и строителство на даден обект – от най-ранните проектно-проучвателни фази през работното проектиране и изготвянето на съответната строително техническа документация, планиране, осъществяване на строителния процес, експлоатация на обекта до неговото разрушаване и рециклиране. Така организираната информация е достъпна от всички участници в строително инвестиционния процес. Философията на СИМ се основава на тримерен информационен модел, на базата на който се обединяват процеси и способности за колективна работа с информацията за обекта, неговите елементи и съответните параметрични връзки от страна на инвеститори, плановци, проектанти, строители и ползватели на строителния обект.

ВЪПРОСНИК

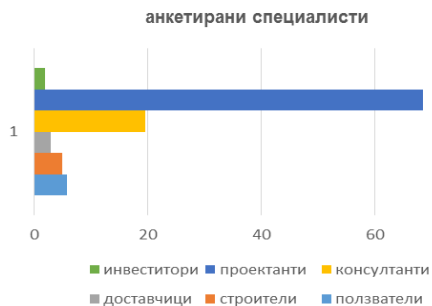
Моля отбележете вашия отговор със знак X

1	Вашата роля в строително инвестиционния процес	<input type="radio"/> Инвеститор <input type="radio"/> Проектант <input type="radio"/> Строител	<input type="radio"/> Консултант <input type="radio"/> Доставчик <input type="radio"/> Краен ползвател на готовия строителен обект
2	Запознати ли сте със СИМ?	<input type="radio"/> Да	<input type="radio"/> разбирам за СИМ от тази анкета
3	Използвате ли СИМ в работата си?	<input type="radio"/> Да	<input type="radio"/> Не
4	СИМ е....	<input type="radio"/> 3D CAD моделиране <input type="radio"/> бъдещето на информацията за проекта	<input type="radio"/> информационна технология <input type="radio"/> безмислено и трудно упражнение
5	С кои инструменти на СИМ работите?	<input type="radio"/> 3D параметрично моделиране <input type="radio"/> Планове за изпълнение <input type="radio"/> Времеви графици <input type="radio"/> Финансово планиране	<input type="radio"/> Управление и експлоатация (фасилити мениджмънт) <input type="radio"/> Унив. файлов формат IFC <input type="radio"/> Спесификация на материали, продукти, изделия и процеси / Cobie/
6	Предпочитаните от Вас програмни продукти за СИМ са	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
7	Основни проблеми свързани с внедряването и използването на СИМ в работата ви	<input type="radio"/> Финансови – хардуер <input type="radio"/> Финансови – софтуер <input type="radio"/> Финансови - обучение	<input type="radio"/> липса на национални стандарти и централизирана политика <input type="radio"/>
8	Бихте ли използвали СИМ в бъдеще?	<input type="radio"/> Да – ще продължа да използвам СИМ <input type="radio"/> Да, ще започна в близките 3 години	<input type="radio"/> Само, ако СИМ бъде въведен като задължителен стандарт за запазване и управление на информацията за строително-инвестиционни проекти
9	Как оценявате необходимостта от въвеждане на СИМ в учебните програми във ВУЗ	<input type="radio"/> абсолютно необходимо <input type="radio"/> желателно (избираеми дисциплини, инф.семинари)	<input type="radio"/> не е необходимо, докато няма централизирани изисквания за използването на СИМ <input type="radio"/>

Благодарим Ви за отделеното време.

Фиг. 2. Въпросник за провеждане на анонимната анкета

Интересни са отговорите, свързани с основните проблеми за въвеждането на СИМ в съвременната практика в България. С еднаква тежест се оказаха отговорите „липса на национални стандарти и централизирана политика“ (25%) и „необходимост от финансови инвестиции за софтуер“ (25%). Като друга проблемна причина (13% от отговорите) бе посочена необходимостта от актуализация на хардуера и от допълнителни инвестиции (финанси и време) за обучение.



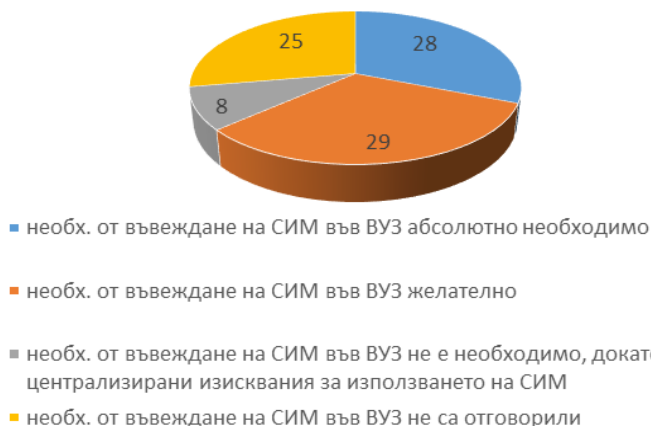
Фиг. 3. Анкетирани специалисти



Фиг. 4. Бъдещо използване на СИМ

С отговорите на въпроса за бъдещото използване на СИМ малко повече от половината от анкетираните колеги (общо 61%) показват интерес и разбиране относно тенденцията на навлизането на СИМ в строителния бранш; 23% декларират, че ще продължат да използват СИМ; 18% от отговорите изразяват добра воля за въвеждане на СИМ в близките 3 години; 20% от анкетираните споделят, че ще започнат работа със СИМ, само ако СИМ бъде въведен като задължителен стандарт за запазване и управление на информацията за строително-инвестиционни проекти и 4% са категорични, че няма да използват СИМ в работата си. Останалите 35% не отговарят на този въпрос, вж. фиг. 4. По отношение на необходимостта от въвеждане на СИМ в учебните програми във ВУЗ, 65% от анкетираните се обединяват около положителен отговор с различни мотиви и форми на обучение, фиг. 5.

Как оценявате необходимостта от въвеждане на СИМ в учебните програми във ВУЗ



Фиг. 5. Необходимост от въвеждане на СИМ в учебните програми във ВУЗ

Проведената анкета показва липса на обща информираност относно същността на строително-информационното моделиране и основните ползи от него. Съвременното познаване на СИМ се свежда най-често до т.нар. първо ниво на развитие на СИМ – приложение на 2D и 3D CAD (Computer Aided Design) геометрично моделиране, използвано основно за създаване на цифрови чертежи. Ползите от работата с единен обединен модел и възможността за сътрудничество между отделните специалности все още убягва от фокуса на строителния бранш у нас.

3. Възможности за въвеждане на СИМ в учебната дейност на УАСГ

Постепенното ни придвижване към работата с дигитална застроена среда и виртуално проектиране и строителство, налага нуждата от бърза преоценка на образованието на фона на цифровото бъдеще. Академичните среди ще трябва своевременно да се адаптират към радикални промени в образователните потребности и да се фокусират върху съвременни преосмислени версии на днешните професии, които са по-интегрирани и са задвижвани с интелигентни данни. От поколението инженери, родени в периода 1980 – 2000 г., се очаква да разполагат с нови умения, които ще им позволят бързо създаване, управление и анализ на разнородни и обемни данни като част от техните същински професионални умения. В целевата група за обучение тук трябва да имаме предвид студенти от бакалавърски и магистърски програми, докторанти, специализанти и специалисти от практиката, които искат и трябва да повишават професионалната си квалификация. Българските представителства на водещите софтуерни компании, разработващи специализирано програмно осигуряване за целите на СИМ (Autodesk, Nemetschek, Bentley) са доказали своята готовност за сътрудничество с УАСГ. През последните две години имаме редица успешни съвместни форми на работа със студенти от магистърски и бакалавърски програми на УАСГ. В текущия процес на обучение, не само в България, все още липсва взаимовръзка между различните учебни дисциплини, касаещи проблемите на околната среда и строително-инвестиционния процес. Въвеждането на СИМ-проблематиката в учебните планове на ВУЗ трябва да е в синхрон с изискванията на строителната индустрия. Основната цел на това обучение е студентите да завършват ВУЗ като СИМ информирани, СИМ фокусирани и дори СИМ управомощени. Във водеща страна като Великобритания, повечето висши училища разчитат на основен курс на обучение, фокусиран върху СИМ-технологиите и съответните функционалности. Международната практика показва, че това не е достатъчно ефективен преход към въвеждането и пълноценното прилагане на СИМ в строителния бранш. Поетапният преход изисква разработването на нови стандарти за обучението във ВУЗ в съответствие със съответни стратегии, одобрени на правителствено ниво, като приетата във Великобритания Стратегия на правителството за Строителство – Cabinet Office, 2011 [3]. Проведени във Великобритания проучвания показват, че СИМ-интеграцията е свързана с възрастовата специфика на човешкия фактор – различните поколения имат различни становища, мотивация и капацитет за усвояване. На база на резултатите от проведени анкетни проучвания във Великобритания [4] е разработена матрица за оценка на готовността за обучение в областта на СИМ, отразяваща ключови проблеми, характеризирани този процес. Тази матрица е показана в табл. 1. Отбелязани са нивата на изпълнение на изисквания във Великобритания и в УАСГ.

Таблица 1. Матрица за оценка на готовността за обучение в областта на СИМ [4]

Текуща позиция на СИМ във ВУЗ	Оценявани параметри/елементи	Липсва/ мн. ниско	Средно/ ниско	Приемливо/ средно	Обхванато високо мн. високо	
Структура	СИМ съзнание/ информираност	Осъзнатост за СИМ политика СИМ и акредитация на ВУЗ	X	X		
		СИМ – уместност и приложимост в строителството Стратегия за преход към СИМ		X		
	Състояние на СИМ във ВУЗ	Оценка на нивата на развитие /зрялост/ на СИМ		X		
		Необходимост от повишаване на квалификацията Вграждане на СИМ в учебния план	X			X
	Оценка на нивата на развитие /зрялост/ на СИМ резултатите Получаване на научна степен в СИМ		X	X		
Персонал	Дефиниране на човешките ресурси	Академични позиции			X	
		СИМ представяне в строителната среда Възрастови групи		X	X	
Познамоти в изследването на инфраструктура и учебния план	Стратегия за приемане/ усвояване на СИМ	Възприемане на компонентите на СИМ (Последователност)	X			
		Външна оценка на ангажираността	X			
	Нивата на познаване на влиянието на нереалистично планираните учебни резултати	Стратегия на прехода (планирани учебни резултати) Конкуренция и алтернативни доставчици		X		X
		Нива на познаване на коев. Р-ДН за специализация в конгр. днешиплна				X
Идентификационни нива за негативно влияние на липсата на поръчка за планирани учебни резултати относно готовност за заетост в СИМ	Ниво на разбиране на значението на СИМ в цялостната политика за строителство	Нива на познаване на коев. Р-ДН за специализация в конгр. днешиплна			X	
		Идентификационни нива за негативно влияние на липсата на поръчка за планирани учебни резултати относно готовност за заетост в СИМ			X	
		Ниво на разбиране на значението на СИМ в цялостната политика за строителство		X		

СХ са обозначени резултатите от проведено анкетно проучване във Великобритания; прихованите клетки отразяват текущо състояние в УАСГ.

4. Заключение коментар

Строително-информационното моделиране е сравнително непозната материя за България. Към настоящия момент липсва информация за СИМ-общество от професионалисти, които прилагат СИМ и могат критично да анализират и оценяват преимуществата и предизвикателствата в СИМ-технологиите. Българската строително-инженерна практика постепенно се запознава с предимствата и предизвикателствата свързани с внедряването и използването на СИМ, ограничавайки се, на този етап, до първо ниво на развитие на СИМ – приложение на 2D и 3D CAD (Computer Aided Design) формати. В България предстои дългосрочна работа върху обучението в СИМ на всички възрастови групи строителни инженери. Въвеждането на СИМ в българската строителна индустрия е свързано с усвояване на нови знания и умения относно съответните международни ISO стандарти, програмни продукти, информационна съвместимост и възможностите за обмен на информация между различните приложни специализирани СИМ-програмни продукти.

Благодарности

Благодарност към ЦНИП при УАСГ за подкрепата на проект БН-195/2016 и на всички колеги, които отделиха време за участие в анкетното проучване.

ЛИТЕРАТУРА

1. Желева, М., Касабова, А. BIM и ползата за строителния сектор. // Вестник Строител от 29.05.2016 г., http://vestnikstroitel.bg/news/131457_bim-i-polzata-za-stroitelniya-sektor/, 2016.
2. Недялков, Д. Приложение на информационните технологии в проектантката практика. XIII Международна научна конференция ВСУ, 2013.
3. *Cabinet Office*. Government Construction Strategy. 2011.
4. Underwood, J. & Ayoade, O. Current Position and Associated Challenges of BIM Education in UK Higher Education. The BIM Academic Forum, 47 p., 2015.

FIRST CHALLENGES RELATED TO THE INTRODUCTION AND IMPLEMENTATION OF BIM IN BULGARIA

M. Kouteva-Guentcheva¹

Keywords: building information modelling – BIM, investigation, inquiry, metrics

ABSTRACT

Building Information Modelling (BIM) is an internationally recognized contemporary technology in the construction industry, combining the latest advances in information technology and basic principles of working in a multidisciplinary team. This paper briefly discusses the first challenges related to the possibilities for introducing BIM in construction and investment projects in Bulgaria. Brief preliminary estimation of the level of involvement of BIM in the academic activities at UACEG is provided.

¹ Mihaela Kouteva-Guentcheva, Assoc. Prof. Dr. Eng., Dept. “Computer Aided Engineering”, UACEG, 1 H. Smiranski Blvd., Sofia 1046, e-mail: kouteva_fce@uacg.bg