

## **АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА СИМ В УЧЕБНИТЕ ПЛАНОВЕ ПО СТРОИТЕЛНО ИНЖЕНЕРСТВО В БЪЛГАРИЯ**

**доц. д-р инж. Иван Павлов**

*Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“ – Варна*

**доц. д-р инж. Дария Михалева**

*Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“ – Варна*

***Резюме:** Настоящата статия анализира държавните изисквания за придобиване на висше образование по специалности от регулираната професия „Инженер в инвестиционното проектиране“. На базата на сравнителен преглед на задължителните групи дисциплини и техния минимален хорариум се предлага модел за интегриране на строително-информационното моделиране (СИМ) в съществуващата нормативна рамка, без да се нарушават минималните изисквания. Съпоставката с примери от водещи европейски висши училища и с глобалните тенденции очертава възможен път за актуализация на българските учебни планове.*

***Ключови думи:** СИМ, BIM, Наредба за бакалавър, Наредба за магистър, част Конструктивна, учебен план, европейски опит.*

## **ANALYSIS OF OPPORTUNITIES FOR INTEGRATING BIM INTO CIVIL ENGINEERING CURRICULA IN BULGARIA**

**Assoc. Prof. Ivan Pavlov, PhD, Eng.**

*Varna Free University "Chernorizets Hrabar" – Varna*

**Assoc. Prof. Dariya Mihaleva, PhD, Eng.**

*Varna Free University "Chernorizets Hrabar" – Varna*

***Abstract:** This article analyzes the state requirements for obtaining higher education in specialties of the regulated profession "Engineer in investment design". Based on a comparative review of compulsory discipline groups and their minimum hours, a model is proposed for integrating Building Information Modeling (BIM) into the existing regulatory framework without violating minimum requirements. Comparison with examples from leading European higher education institutions and global trends outlines a possible path for updating Bulgarian curricula.*

**Keywords:** BIM, Building Information Modeling, Bachelor Ordinance, Master Ordinance, Structural Engineering, curriculum, European experience.

## 1. Въведение

Регулираната професия „Инженер в инвестиционното проектиране“ в България се подчинява на две основни наредби, утвърдени с Постановление № 318 на Министерския съвет от 2016 г., изменяни и допълвани през 2017 и 2020 г. (Наредба за магистър, 2016; Наредба за бакалавър, 2016). Част „Конструктивна“ (заедно с част „Организация и изпълнение на строителството“ за магистрите) води до професионална квалификация „строителен инженер – строителни конструкции“ (Наредба за бакалавър, 2016; Наредба за магистър, 2016).

Водещият характер на СИМ се потвърждава от мащабно глобално изследване, обхванало 125 преподаватели и изследователи, според което европейските институции като цяло показват по-високи нива на интеграция на СИМ в сравнение с американските и азиатските си колеги. В същото време ключовите предизвикателства пред задълбочаването на тази интеграция остават ограничените ресурси, обучението на преподавателския състав, институционалната съпротива и недостатъчното сътрудничество с индустрията (Dotta Correa et al., 2025). Конкретните примери за интегриране – курсът на бакалавърско ниво в EPFL и магистърската програма в Университета в Лисабон, както и практиките в Швеция и Унгария – предоставят ценни насоки.



Фигура 1: Сравнителна таблица на хорариума по групи дисциплини за част „Конструктивна“ – бакалавър срещу магистър.

## **2. Анализ на изискванията за бакалавърска степен (ниво 6Б)**

Съгласно Наредбата за бакалавърска степен (Наредба за бакалавър, 2016), обучението по част „Конструктивна“ има продължителност не по-малко от 4 години и минимум 240 кредита, съответстващи на 2400 часа. Задължителните групи дисциплини са осем, с общ минимален хорариум от 2145 часа. Формулираните компетентности включват „проектиране, организация и изпълнение на сгради и съоръжения“. Уменията са насочени към изработване на технически чертежи, изчисления, спецификации и техническо ръководство на строежи. В настоящия си вид наредбата не споменава цифрови модели, параметрично моделиране или съвместна работа върху общ модел.

### **2.1. Точки за интегриране на СИМ в бакалавърския план**

За да се въведе СИМ без да се увеличава общият хорариум, могат да се използват следните групи дисциплини, като част от съществуващото учебно време се пренасочи към съвременни СИМ умения:

- **Група „Природни науки, математика и информатика“ (300 часа)** – Възможно е в рамките на съществуващите часове по информатика да се въведе модул „Въведение в СИМ концепции и софтуер“ с основни понятия и запознаване с IFC формата.

- **Група „Проектиране на строителни конструкции“ (700 часа)** – Въвеждане на упражнения по параметрично 3D моделиране на носещи конструкции с помощта на СИМ софтуер. Студентите да създават прости СИМ модели на отделни елементи и да генерират автоматично чертежи и количества.

## **3. Анализ на изискванията за магистърска степен (ниво 7)**

Магистърската програма по част „Конструктивна“ има продължителност не по-малко от 2 години (минимум 120 кредита, 1200 часа) за лица с бакалавърска степен в същото професионално направление (Наредба за магистър, 2016). Задължителните групи дисциплини са осем с общ минимален хорариум от 2520 часа. Магистърските компетентности включват „проектиране на сгради и съоръжения“ и „проектиране, възстановяване и усилване на съществуващи сгради“. Хорариумът за „Проектиране на строителни конструкции“ е 850 часа, което създава възможност за задълбочаване на СИМ уменията.

Една от най-ефективните стъпки за модернизиране на магистърското обучение е добавянето на специализиран модул по координация и управление на информацията. По-конкретно, в групата „Организация и управление на строителството“ (150 ч.) следва да

се въведе дисциплина „СИМ координация и управление на информацията“, обхващаща стандартите ISO 19650, работа с общ модел (CDE), откриване на сблъсъци (clash detection) и 4D/5D/6D приложения.

#### 4. Европейският опит – сравнителен анализ

##### 4.1. Общи тенденции

Наблюдава се нарастваща интеграция на СИМ в учебните програми, особено в области като CAD, управление на проекти и устойчивост, съпътствана от нови педагогически практики като проектно-базирано обучение и интердисциплинарно сътрудничество (Dotta Correa et al., 2025). Регионалните различия обаче са значителни – европейските институции демонстрират по-високи нива на интеграция на СИМ в сравнение с американските и азиатските си колеги (Dotta Correa et al., 2025).

Проучване на шведските университети и университетски колежи установява, че бакалавърските програми по инженерство са възприели СИМ в учебните планове в сравнително по-голяма степен от магистърските програми (Andersson, 2013).



Фигура 2: Модел на прогресивно интегриране на СИМ компетенциите в бакалавърското и магистърското образование – сравнение между България и водещи европейски практики.

##### 4.2. Примери от европейски висши училища

Следните примери илюстрират различни модели на успешно интегриране на СИМ в учебните програми на европейски университети:

- В Швейцарския федерален технологичен институт в Лозана (EPFL) , курсът "Numerical representation / BIM" (CIVIL-307, 3 кредита) е насочен към бакалавърски студенти (EPFL, n.d.). Модулът обхваща управление на строителен проект, въведение в СИМ, основи на цифровото представяне, 3D моделиране и параметрични обекти, структуриране, трансфер и анализ на данни на строеж, структурен анализ на носещ елемент на базата на СИМ модела, геолокализация, интеграция на геоданни, оперативна съвместимост и съвместна работа.

- В Университета в Лисабон (Португалия), магистърската програма е структурирана върху изграждането на цифров СИМ модел от параметрични обекти. След това, чрез работа с базата данни на модела, студентите разработват различните необходими дейности – анализ на сблъсъци между различните инженерни системи, планиране на строителния процес, оценка на разходите и проучване на устойчивостта. Програмата представя по еволюционен и последователен начин обучението, необходимо за изграждане на СИМ умения у студентите (Sampaio, 2025).

- Словенският опит е представен от две взаимодопълващи се изследвания на Университета в Марибор. Едното от тях идентифицира, че интегрирането на СИМ в курсове като Строително инженерство, Управление на строителството и Градоустройство може значително да подобри дигиталните компетенции на завършилите (Masuh et al., 2025). Второто изследване акцентира върху преподаването на СИМ в контекста на Индустрия 4.0, подчертавайки, че СИМ е ключов за съвременното управление на строителни проекти (Pučko & Šuman, 2024).

- В Унгария, Университетът „Сечени Ищван“ в Дьор (Széchenyi István University) прилага подход на проектно-базирано обучение. Организационната структура на Факултета по архитектура, строителство и транспортни науки улеснява ефективното интердисциплинарно сътрудничество (СИМ and Project-Based Education..., 2025).

Европейският магистър по СИМ (BIM A+) , предлаган съвместно от Университета в Миньо (Португалия) и Университета в Любляна (Словения) , представлява интегрирана програма с продължителност една академична година (60 ECTS кредита). Програмата съдържа шест последователни модула и една финална дипломна работа, включващи: СИМ теория и стандарти; параметрично моделиране; оперативна съвместимост и обмен на данни; бизнес процеси и управление на проекти (4D/5D/6D) (BIM A+ Consortium, 2026).

## 8 ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ ГРУПИ ДИСЦИПЛИНИ ЗА МАГИСТЪР СЪГЛАСНО НАРЕДБАТА



Фигура 3: Схема на интегриране на СИМ в магистърската програма по част „Конструктивна“ – синтез на българските нормативни изисквания и европейските добри практики.

### 5. Препоръки за България

Българските висши училища се възползват от по-тясно сътрудничество с индустрията и трябва да предприемат стратегически подход към СИМ на общо университетско или програмно ниво, за да избегнат изолирани СИМ инициативи на ниво отделен курс (Dotta Correa et al., 2025). Задължително е да се назначи координатор по СИМ – преподавател с поне междинно обучение по СИМ методология (курс от 200 часа или повече), който да действа синергично с ръководния екип на специалността, за да гарантира постигането както на общите цели на степената, така и на специфичните цели на компетенциите по СИМ.

Съществуват и утвърдени рамки за квалификация, като **VIMOK – Competence Roadmap**, чиято цел е да подпомогне учебните заведения да отговорят на нарастващите изисквания за умения, породени от цифровизацията и СИМ, в тясно сътрудничество с компаниите (Metropolis, n.d.). Европейският контекст показва, че препоръчителният път е **комбиниран подход**: на бакалавърско ниво – модулно въвеждане на основите (като курса CIVIL-307 в EPFL); на магистърско ниво – цялостни специализирани програми (като VIM A+) със силен акцент върху проектно-базираното обучение и интердисциплинарното сътрудничество.



Фигура 4: Препоръчителна структура на магистърска програма по СИМ за българските университети, базирана на европейския опит (60 ECTS).

## 6. Заключение

Съществуващите наредби за бакалавърска и магистърска степен по специалност „Инженер в инвестиционното проектиране“ – част „Конструктивна“ (Наредба за бакалавър, 2016; Наредба за магистър, 2016) предоставят достатъчно гъвкава рамка по отношение на хорариума и структурата, за да може да се интегрира обучението по СИМ без промяна на минималните изисквания.

Европейският опит показва, че ключовите насоки за развитие на българските учебни планове трябва да включват: **въвеждане на СИМ на бакалавърско ниво (курсът CIVIL-307 в EPFL); задълбочаване на магистърско ниво (подходът на Университета в Лисабон); проектно-базирано и интердисциплинарно обучение (Университета в Марибор и Университета „Сечени Ищван“); използване на утвърдени квалификационни рамки (като ВІМОК); и тясно сътрудничество с индустрията.** Препоръчително е Министерството на образованието и науката да инициира работна група за издаване на методически указания как СИМ да бъде вписано в учебните планове.

## Използвана литература

Наредба за държавните изисквания за придобиване на висше образование на образователно-квалификационна степен „бакалавър“ по специалности от регулираната професия „Инженер в инвестиционното проектиране“ (ПМС № 318 от 2016 г., изм. и доп.

2017, 2020). – В: Lex.bg. URL: [https://lex.bg/laws\\_stoyan/ldoc/2136942357](https://lex.bg/laws_stoyan/ldoc/2136942357) [посетен на дата]

Наредба за държавните изисквания за придобиване на висше образование на образователно-квалификационна степен „магистър“ по специалности от регулираната професия „Инженер в инвестиционното проектиране“ (ПМС № 318 от 2016 г., изм. и доп. 2017, 2020). – В: Lex.bg. URL: <https://lex.bg/mobile/ldoc/2136942360> [посетен на дата]

Andersson, N. BIM Adoption in University Teaching Programs: The Swedish Case. – In: Proceedings of CITA BIM Gathering Conference, Dublin, 2013, pp. 163-168. URL: <http://hh.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:677491&dswid=6208>

BIM A+ Consortium. BIM A+ European Master – Programme Structure and Content. 2026. URL: <https://bimaplus.org/programme-structure/> [посетен на дата]

Dotta Correa, S., Ž. Turk and J. Dujc. BIM integration in higher education: A global assessment. – In: Journal of Information Technology in Construction (ITcon), 2025, vol. 30, pp. 1059-1079. doi: 10.36680/j.itcon.2025.043

EPFL. CIVIL-307 Numerical representation / BIM – EPFL Coursebook. – EPFL, n.d. URL: <https://edu.epfl.ch/studyplan/en/bachelor/civil-engineering/coursebook/numerical-representation-bim-CIVIL-307> [посетен на дата]

Macuh, B., P. Cajnko, E. Klemenčič and M. Mencinger. Enhancing Digital Competencies in Civil Engineering Education Through Building Information Modeling (BIM) Integration: A Case Study at University of Maribor. – In: IICE2025 Conference Proceedings, 2025, pp. 195-213. doi: 10.22492/issn.2189-1036.2025.17

Metropolia University of Applied Sciences. BIMOK – Competence Roadmap. n.d. URL: <https://www.metropolia.fi/en/bimok> [посетен на дата]

Pučko, Z. and N. Šuman. Acquiring Digital Competences for Construction Project Management. – In: Proceedings of the 2024 European Conference on Computing in Construction, 2024. doi: 10.35490/EC3.2024.204

Sampaio, A. Z. BIM Implementation in a University Civil Engineer Master Class. – In: ICERI2025 Proceedings, Seville, Spain, 2025, pp. 38-46. doi: 10.21125/iceri.2025.0025

СИМ and Project-Based Education in Architectural and Civil Engineering Curricula: Experiences from Széchenyi István University. – In: Proceedings of the European Civil Engineering Education and Training Association Conference 2025, Budapest, Hungary, 2025, pp. 131. ISBN 978-615-112-017-0