

# РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд

## **ОТНОШЕНИЕТО НА ПРОФЕСИОНАЛИСТИТЕ КЪМ 3D ПРИНТИРАНЕТО В АРХИТЕКТУРАТА И КОНСТРУКЦИИТЕ**

на Орли Талиосеф

за присъждане на образователна и научна степен „ДОКТОР“ в  
професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“,  
научна специалност „Архитектура на сгради, конструкции, съоръжения и  
детайли“

от проф.д-р арх. Асен Писарски, УАСГ,

Член на Научното жури съгласно заповед на Ректора на ВСУ „Черноризец  
Храбър“, №231/27.04.2020 и рецензент с решение на първото заседание на  
Научното жури

Представеният дисертационен труд съдържа 211 страници, 26  
фигури и 4 таблици, разработени от автора. Структуриран е в четири  
глави, с въведение и заключение. В използваната литература са посочени  
124 източника, всичките на латиница, сред които монографии, доклади от  
конференции, статии и публикации в печатни и електронни медии.  
Преобладаващата част от тях са от последното десетилетие, с подчертано  
нарастване в последните няколко години – факт, потвърждаващ  
изключителната актуалност на разглежданата проблематика.

### **1. Актуалност на изложената тема**

В дисертационния труд е разгледана най-актуалната технология на  
реализация на архитектурните проекти посредством 3D принтиране.  
Приложението на тази най-нова технология в областта на архитектурата и

строителството е дефинирана основателно като революционно. Макар, че тази технология се намира все още в начален стадий на развитие, нейното създаване и усъвършенстване в контекста на разгръщането на Индустрия 4.0 вещае разкриване на нови, невероятни възможности пред създаването и реализацията на архитектурните проекти.

Дисертационният труд разглежда предимствата на технологията за 3D принтиране в строителната индустрия и проблемите, свързани с нейното развитие и по-масово приложение.

## **2. Аналитична характеристика на естеството и достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.**

**Цел на изследването** е разработването на теория, която, през погледа на професионалистите, хвърля светлина върху предимствата и предизвикателствата, пред които е изправена тази нова иновативна технология. Трябва да се отбележи, че ориентацията към експертното мнение на професионалистите е обоснована и позволява през техния поглед да се достигне до максимално точен анализ на новата технология, на проблемите за решаване, които са пречка за нейното масово приложение, на перспективите за нейното развитие и използване в архитектурно-строителната практика.

Приложената методика на изследването включва следните последователни дейности:

- Проучване на наличната литература по разглежданата проблематика;
- Проследяванена историческото развитие и настоящата практика в приложение на 3D принтирането;

- Провеждане на анкета сред професионалисти по предварително подготвени анкетни въпроси, съставени съобразно поставените цели и задачи на изследването;

- Синтезиране на препоръки за развитие на технологията с оглед нейното масово приложение в близко бъдеще.

В изследването са представени предимствата на технологията на 3D принтиране в сравнение с конвенционалните методи на строителство:

- Създаване на обекти със сложна форма, почти недостижима с традиционните методи;

- Възможност за уникално композиране на всеки елемент без ограниченията за повторемост и унификация на строителните елементи, водещо и до икономия на материали и средства;

- Ускоряване на процеса на строителство, редуциране на необходимото за реализация време и реализиране на икономия на значителни средства;

- Значително редуциране на отпадъците при строителството;

- Използване на иновативни материали, които позволяват реализацията на по-съвършени детайли;

- Изисква по-малък екип за реализация, подготвен с по-ниска степен на експертиза при автоматизираното реализиране;

- Разделяне на продуктивния дизайн от производствените възможности.

По-нататъшната разработка на тази революционна интердисциплинарна технология ще донесе до развитие и взаимни връзки в редица съвременни области на науката: нано-, инфо-, био и др.

Създаването на нови материали е важна насока на развитие, предизвикано от тази нова технология. Те ще позволят още по-голяма гъвкавост на дизайна и постигане на високи качества при тяхното приложение. Революционни възможности в тази насока предлага използването на нанотехнологиите и биотехнологиите.

Анализират се и предизвикателствата, изискващи развитие и ограничаващи масовото приложение на 3D принтирането в архитектурата и строителството, свеждащи го засега до ролята на експеримент.

Пречки за приложението на технологията в практиката са:

- Високата цена – значително по-голяма от тази при традиционното строително изпълнение;
- Възможни проблеми с нарушения на авторското право;
- Преодоляване на стъпаловидния ефект;
- Ограничен размер на елементите, ограничен детайл и резолюция, висока стойност на материалите и др.

Изводът е, че методът 3D принтиране като архитектурно-строителна технология все още не може да бъде масово приложена и се намира в процес на разработка. Нуждае се от усъвършенстване за да се използва като алтернатива на традиционната технология.

Както бе отбелязано по-горе, изследването се базира на изключително голям набор от най-съвременни литературни източници – 124, като повечето от тях са след 2010 г. Този факт е потвърждение за задълбоченото проучване на всички аспекти на създаването, развитието, мястото сред традиционните технологии и перспективите за усъвършенстване и разширяване на обхвата на приложение на тази революционна технологична новост.

### **3. Авторско участие и приноси в дисертационния труд.**

В дисертационния труд Орли Талиосеф стига до изводи, представляващи приноси в разглежданата област. Основната част от тях са в областта на **обогатяване на съществуващите знания**, а именно:

- Предлага методология за обективно изследване на темата за 3D принтиране в областта на архитектурата и строителството посредством интервюта на професионалисти;

- Прави преглед на съществуващите изследвания по темата за 3D принтиране в архитектурата и строителството, включително историческото развитие през годините и постиженията на действителните проекти, направени чрез методите на 3D принтиране;

- На базата на анализ на нагласите на професионалисти (архитекти, инженери и предприемачи), пряко свързани с разгръщане на приложението на метода за 3D принтиране в архитектурата и строителството, се извяват различни гледни точки, открояващи перспективните стъпки в тази насока, с оглед преодоляване на пречките за нейното масовизиране;

- Добавя нови аспекти в полето на изследване на тази революционна нова технология и нейното приложение в архитектурата и строителството;

- Разкрива разликата между разработките в изследователските лаборатории и пазарната им реализация.

Изследването има и определени **научно-приложни приноси**:

- Може да послужи като основа за бъдещи изследвания в тази насока – чрез колекционираната библиография по разглежданата тема, използвания методологичен подход и критични анализи.

Дисертационният труд и съдържащите се в него научни и научно-приложни приноси са **лично дело на докторанта**. Посочени са три авторови публикации, съдържащи части от дисертацията, докладвани на международни научни конференции във ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна и публикувани в издадените сборници (през 2017, 2018 и 2019 г.).

Орли Талиосеф има участие и в международната юбилейна научна конференция, посветена на 75-та годишнина на УАСГ – статията „Building Information Revolution“, издадена през 2018 г. в Годишника на УАСГ, посветен на юбилея.

Всичките публикации, отразяващи различни аспекти на труда, са на английски език и са с еднолично авторство на докторанта.

#### **4. Оценка на възможностите за използване на получените резултати с препоръки за внедряване.**

Получените резултати могат да бъдат използвани от:

- Професионалисти, работещи в сферата на използването на 3D принтирането в архитектурата и строителството, разширявайки полето на тяхната осведоменост;
- Изследователи, които разработват нови материали и нови методи на строителство;
- Строителни предприемачи и крайни потребители.

С тази нова революционна технология би следвало да се запознаят и студентите по архитектура и строително инженерство, отчитайки значимите промени, които тя ще донесе след пълноценното ѝ интегриране в практиката на проектиране и реализация.

Тук е мястото да се отбележи категоричната позиция на автора, базираща се и на единодушното становище на интервюираните професионалисти, че приложението на новата технология на 3D принтиране няма да промени ролята на архитектите, а вероятно ще донесе още по-големи отговорности в процесите на проектиране и реализация.

**5. Авторефератът** представя адекватно дисертационния труд и отговаря на законовите изисквания, като в него коректно са изложени основните постановки, съдържанието, постигнатите резултати и научните приноси.

#### **6. Критични оценки, забележки и препоръки**

Считам, че анкетното проучване на становището на професионалисти би следвало да се проведе при нов, по-широк обхват, с добре пропорционирано съотношение на проектантите и изпълнителите, с оглед изясняване на различия в техните интерпретации. Тази препоръка съвпада до голяма степен с декларираните в автореферата намерения за продължение на дисертационното изследване.

Бих препоръчал на Орли Талиосеф да участва активно в дискусиите по изследваната тема, публикувайки свои статии в специализирани издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация. Това би издигнало на ново, по-високо ниво нейните научни разработки.

## **7. Заключение**

Дисертационният труд „Отношението на специалистите към 3D принтирането в архитектурата и конструкциите“ с автор Орли Талиосеф показва, че докторанта притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научната специалност, аналитично мислене и способност да провежда самостоятелни изследвания в научната област.

Дисертацията на арх. Талиосеф е разработена самостоятелно и съдържа научни резултати, които представляват оригинален принос, като доразвиват и обогатяват съществуващите знания по научната специалност. Тя отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му за присъждане на образователната и научна степен “доктор”.

Предвид гореизложеното, убедено препоръчвам на почитаемото научно жури да присъди на архитект Орли Талиосеф образователната и научна степен “доктор” по научната специалност “Архитектура на сградите, конструкции, съоръжения и детайли” от професионално направление 5.7. “Архитектура, строителство и геодезия”.

21.06.2020

Рецензент:

проф. д-р арх. Асен Писарски