

# **СТАНОВИЩЕ**

от

**Член-кор. на БАН проф. д.а.н. арх. АТАНАС КОВАЧЕВ**

**Ръководител отдел „Инфраструктурни проекти“  
Лесотехнически университет (ЛТУ), София,**

**Ръководител катедра „Архитектура и урбанистика“,  
Варненски свободен университет (ВСУ)  
„Черноризец Храбър“, Варна**

## **ОТНОСНО:**

**Дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен “Доктор” по професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност (докторска програма) „Архитектура на сградите, съоръжения, конструкции и детайли ” с автор - докторант арх. ОРЛИ ТАЛИОСЕФ, катедра „Архитектура и урбанистика”, Архитектурен факултет, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна.**

Предложеното Становище е разработено в качеството ми на член на Научното жури за защита на дисертационния труд на арх. Орли Талиосеф, назначено със Заповед N 231 от 27.04.2020 г. на Ректора на ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна.

**Дисертационният труд е на тема: „ОТНОШЕНИЕТО НА ПРОФЕСИОНАЛИСТИТЕ КЪМ 3D ПРИНТИРАНЕТО В АРХИТЕКТУРАТА И КОНСТРУКЦИИТЕ“.**

Дисертационният труд съдържа 211 страници и се състои от Въведение, четири глави, Заключение, Използвана литература, Списък на публикациите и докладите на автора, Декларация за оригиналност и достоверност. Съдържа 26 фигури и 4 таблици, разработени от автора. В използваната литература са посочени 46 източника на латиница, сред които монографии, доклади от конференции, статии и публикации в печатни и електронни медии.

Докторантът е зачислен в редовна форма на обучение съгласно Заповед № 193/17.2.2017 г. на Ректора на ВСУ “Черноризец Храбър”. Отчислен е с право на защита със Заповед 1492 / 20.12.2019 г. Дисертационният труд е обсъден и насочен към защита на Катедрен съвет на Катедра „Архитектура и Урбанистика” от 29.11.2019.

**Проблематиката** анализирана в дисертацията е свързана с 3D принтирането в архитектурата и конструкциите - предимствата, изискванията и характеристиките на тази технология, пречупени през погледа на професионалистите в тази сфера на дейност.

**Актуалността на дисертационния труд** се дължи на необходимостта да се осигурят нови технологии за проектиране и строителство, които да съдействат в борбата за подобряване на екологичните характеристики на архитектурните обекти, да редуцират емисиите на вредни вещества, като същевременно осигурят повече и по-евтини жилища за населението в развиващите се държави. Както отбелязва докторантът, прилагането на методите за 3D принтиране намаляват използването на цимент, а също така са и стимул за разработването на нови материали за строителството. И най-вече, намалява се драстично времето за строителство и разходите.

**Целта на изследването** е да се анализират нагласите на професионалистите към най-новите цифрови технологии за моделиране и производство на архитектурни обекти, което в архитектурата и строителството се нарича 3D принтиране, в контекста на предимствата на тези технологии.

**Предмет на изследването** са критериите, при които дигиталният дизайн и моделиране определят условията за цифрово производство. Освен това предмет на изследване е отношението на професионалистите към 3D принтирането в архитектурата и строителството.

Изследването си поставя следните **задачи**:

- Проучване на историческото развитие на 3D принтирането като инструмент за моделиране и производство в архитектурата и строителството;

- Проучване на основните характеристики на 3D принтирането в архитектурата и строителството за моделиране, производство и проучване на ползите от него, както и предизвикателствата пред, които ни изправя;
- Изучаване на нагласите на специалистите към използването на 3D принтирането в архитектурата и строителството за моделиране и производство на архитектурни обекти;
- Проучване на нагласите на специалистите към ролята на архитекта и другите роли в архитектурата и строителството в наше време;
- Анализирани всички интервюта, направени с специалистите, като след това се сравняват различни подходи за 3D принтиране в архитектурата и строителството;
- Дефиниране на подходяща методология за провеждане на интервюта, които засягат темата за 3D принтиране за цифрово моделиране и производство в архитектурата и строителството

**Обхватът на изследването** разглежда областта на цифровото моделиране и производство с фокус върху 3D принтирането и компютърно контролирани машини за производство в областта на архитектурата и строителството. Приложението на технологията за триизмерно принтиране се отнася главно до скелетната работа на многоетажна сграда и архитектурни павилиони.

**Методологията на дисертационния труд** включва използваните теоретични методи, както и инструменти при практическите изследвания. Основният подход в частта с най-голямо приносно значение е интервюирането на специалисти, работещи в сферата на 3D принтирането – архитекти, инженери и предприемачи.

В Глава 1. „Развитие и съвременни аспекти на 3D принтирането в архитектурата и строителството“ на дисертационния труд е направен преглед на развитието на технологията на 3D принтирането не само в областта на архитектурата, но и в медицината, космическата и автомобилната

индустрия. Изтъкнати са предимствата на тази технология, която дава свобода при изграждането на геометрични форми.

**В Глава 2. „Съществуващи практики за триизмерно принтиране в архитектурата и строителството. Етапи на планиране и производство. Мотивация и предизвикателства“** са систематизирани три основни технологии на 3D принтирането: контурен крафтинг (Contour Crafting™), принтиране с бетон и D-образна форма (D-Shape). Представени са техните предимства и недостатъци като са изведени някои конструктивни особености и технологични проблеми.

**В Глава 3. „Методология за 3D принтиране в архитектурата и строителството“** на дисертационния труд докторантът предлага методика за анализ на триизмерното принтиране в архитектурата и строителството. Тя дефинира точно целите и вида на изследването, начина за събиране на данни, както и методите за тяхната обработка и анализ.

**В Глава 4. „Анкетни, констатации, изводи“** са представени резултатите от проведените анкети като са изведени конкретни изводи. Те представляват реален принос за теоретико-приложната обосновка в подкрепа на прилагането на адитивната технология. Констатирани са ползите от нея в различни аспекти: образователен, социален, икономически, културен, технологичен и др.

**В заключението** е обобщено постигнатото в дисертационния труд и са представени основните изводи от разработката.

Синтезирани са две основни предизвикателства, с които трябва да се справи адитивната технология.

Първото е справянето на технологията за 3D принтирането с подготовката на CAD модела в STL формат, който да не съдържа грешки и нарязването на файла в двуизмерни пластове като се избягва „ефекта на стълбата“, получен при процеса на триангулация.

Второто е внедряване на технологията за 3D принтиране в практиката, за което е необходимо специализирано обучение на персонала във всички фази на строителството.

Дисертационният труд завършва с библиография на използваните информационни източници и от приложения.

### **Оценка на постиженията и приносите в дисертационния труд.**

Приносите на това изследване според докторанта са.

- Създаване на основа за по-голямо поле за изследвания, което да се развие около 3D принтирането в архитектурата и строителството ;
  - Преглеждане и анализ 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;
  - Критичен анализ на най-съвременната технология за 3D принтиране;
  - Създаване на методология за обективно изследване на темата за 3D принтиране в областта на архитектурата и строителството посредством интервюта на професионалисти;
  - Изследване на нагласите на професионалистите (архитекти, инженери и предприемачи), които трябва да използват метода за 3D принтиране в архитектурата и строителството и отразява различни гледни точки;
  - Изследване на разликата между разработките в изследователските лаборатории и реализацията им на пазара;
  - Изследване на липсващите знания и правилните и грешни схващания на професионалистите в областта на архитектурата и строителството.
  - Изследване на предизвикателствата, които трябва да се преодолеят, за да бъде приложим 3D принтирането и др.
- Рецензентът приема тези приноси.

### **Преценка на публикациите по дисертационния труд.**

Публикациите на автора включват 3 материала. Те са самостоятелни и са свързани пряко с темата на дисертационния труд, отразявайки съществени части от изследването.

**Публикации на автора по темата на дисертацията са:**

1. **New reality - print me a house?** VIII Международна научна конференция по Архитектура и строителство ArCivE 2017, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна, юни, 2017.
2. **Large scale printing in architecture: Motivation Vs Challenges,** ДСВ 2018 - X Юбилейна международна научни конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“ ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна, септември 2018.
3. **Sustainable houses by a BIM-Based 3D printing,** IX Международна научна конференция по Архитектура и Строителство, ArCivE 2019, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна, май-юни 2019.

### **Препоръки.**

1. Препоръчвам дисертационният труд да бъде издаден като **самостоятелна монография.**

2. Към докторанта имам препоръка да увеличи публикационната си дейност, като разработи и публикува **научни студии и статии в чужбина,** което ще даде възможност за цитиране на неговите изследвания, постановки, изводи и предложения.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Квалификацията на ОРЛИ ТАЛИОСЕФ и досегашната и работа ми позволяват да направя извода, че е разработена качествена и полезна за теорията и практиката дисертация. Авторът показва с този труд, че може да анализира, обобщава и синтезира проблемите, формулирайки предложения и изводи за теорията и практиката в разглежданата област.

Смятам, че представеният дисертационен труд е във вида и обема, изискван от чл. 27, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ППЗРАСРБ) и чл. 47, ал. 2 от Наредба №12 за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ на ВСУ „Черноризец Храбър“.

Дисертационният труд отразява резултатите от изследванията на докторанта, съгласно чл. 25, т.2 от ППЗРАСРБ и показва, че Орли Талиосеф притежава задълбочени теоретични знания в съответната научна област и способности за самостоятелни научни изследвания в съответствие с чл. 27, ал. 1 от ППЗРАСРБ и чл. 47, ал. 1 от Наредба №12 на ВСУ „Черноризец Храбър”.

Всичко гореизложено ми дава основание да приема дисертационния труд на Орли Талиосеф е завършен, съгласно изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ДВ, бр. 38 от 21.05.2010 г., с последвали изменения и допълнения), Правилника към него и нормативните документи на ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна в тази област.

**В качеството си на член на Научното жури давам своя положителен вот „ЗА“ присъждане на образователна и научна степен „ДОКТОР” на ОРЛИ ТАЛИОСЕФ.**

.....  
**Чл.-кор. на БАН, проф. д.а.н. арх. АТАНАС КОВАЧЕВ**

**София-Варна, 26.05.2020 г.**