

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен "ДОКТОР" по: професионално направление 02.22.05, научна специалност "Системи и устройства за опазване на околната среда"

Автор на дисертационния труд: инж. Иво Добрев Карапенев,
Катедра "Екология и опазване на околната среда (ЕООС)", Технически университет, Варна

Тема на дисертационния труд: ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ ИНТЕГРИРАНОТО УПРАВЛЕНИЕ НА БИТОВИ ОТПАДЪЦИ ОТ ГРАДСКА СРЕДА

Рецензент: проф. д.б.н. Илия Димитров Христов, Институт "Н. Пушкиров", София, адрес: 1407 София, ул. "Елин връх" № 21, блок 66, вход Б, етаж 3, апартамент 17, тел.: (+359 2) 862 25 82 и 0888 191 483, определен за член на Научното жури със заповед № 673, 18.11.2016 г. от Ректора на Технически университет, Варна

1. Актуалност на разработката и полза за практиката

Дисертационният труд разглежда изключително важни екологични проблеми, свързани с устойчивото управление на битовите отпадъци. Това управление е предпоставка както за оптимално затваряне на цикъла на веществата и енергията в урбанизираните екосистеми, които са създадени от човека, така и за опазване на околната среда.

Докторантът формулира и систематизира модели за получаване на научна информация в това направление. Тази информация е актуална и полезна както за директно използване в интегрираното управление и практика, така и за формулиране на нови важни екологични проблеми, които следва да бъдат решени. Дисертационният труд допринася за решаване на тези актуални проблеми. Това обосновава актуалността на разработената тема.

2. Цел, задачи и методи на изследване

Докторантът правилно поставя целта и основната комплексна задача за постигане на **интегрирано управление на битовите отпадъци (ИУБО)** в урбанизираните екосистеми като отчита различните му аспекти.

Той задълбочено изучава структурите и функциите на различни системи в развитите страни и у нас с оглед разработването на **общ комплексен модел за избор на оптимална система** за интегрирано управление на битови отпадъци (ИУБО). Моделът е разработен чрез целево прилагане на системния подход и методологията за оценка на жизнения цикъл в урбанизирана екосистема с 400 хиляди жители (Варна). Той отчита три **основни групи от фактори**, а именно: технологични, нормативни и социални.

За постигане на тази цел, докторантът си поставя основните задачи:

(а) да идентифицира ключовите фактори и да характеризира обособеността им в системата на интегрираното управление;

(б) да намери възможности за подобряване структурната и функционална интеграция на социалния фактор в ИУБО;

(в) да разработи модел за избор на оптимална система и планиране на ИУБО за кратък, среден и дълго-срочен период;

(г) да определи оползотворяването на битовите био-отпадъци (ББО) в смесените потоци;

(д) да оцени качеството на стабилизирани органични продукти след механично и биологично третиране от смесени битови отпадъци от градската среда в град Варна.

Докторантът успешно използва **системния анализ**, при който обектите се разглеждат във взаимните им информационни, веществени и енергийни връзки в определена система. Той прилага **методологията, принципите и изискванията на Международната организация за стандартизация** (International Organization for Standardization, ISO, 14 040 and 14 044, 2006) при анализа на жизнения цикъл в урбанизирана екосистема. Освен това, той прилага съвременни научни методи: за **директно социологично проучване**; за химично определяне на съдържанието на **органичен въглерод в компост** и стабилизирана органична фракция от смесени битови отпадъци; а също така

спектрофотометричен метод за определяне на **общ азот и общ фосфор** в същите продукти (тестове на фирмата Мерк).

Интегрираното управление на битови отпадъци като система е основният обект на изследването. Докторантът се фокусира главно върху възможностите за прогнозиране в различен срок.

3. Характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа следните раздели: *Въведение; Литературен обзор и поставяне на проблема; Изследване на системната обособеност на СИУБОГС и критерии на нива на състоянието; Изследване на факторните сегменти в ИУБОГС и моделиране на СИУБОГС; Модели на управление на битови отпадъци, изходящи от градска среда в краткосрочен, средносрочен и дългосрочен период на планиране; Управление на СБО и ББО на град Варна и оценка на системата; Приноси; Заключение; Литература; и Приложения*, които са изложени на 185 печатни страници.

Използваните съкращения са пояснени в началото на труда. Стилът и езикът на изложение на материала са на добро академично равнище. Представянето на получените резултати е много добро. Литературните източници са акуратно и правилно цитирани в текста на дисертацията.

4. Използвана литература

Докторантът цитира общо 180 литературни източници, от които 112 източника са на кирилица и 68 на латиница. Той прави обширен и задълбочен литературен обзор по разглеждания проблем както у нас, така и в чужбина.

Иво Д. Карапенев систематизира основни резултати, публикувани в научната литература, които са свързани с управлението на битовите отпадъци от градската среда. Докторантът познава състоянието на проблема и разбира същността на постигнатите резултати и съществуващите проблеми, отразени в цитираните литературни източници. Той оценява творчески литературния материал.

5. Приноси на дисертационния труд

► Оценявам като научен принос с **теоретично и приложно значение** разработването на комплексен модел за избор и изграждане на **система от компоненти** за интегрирано управление на битови отпадъци. Докторантът научно обосновава и систематизира структурно-функционалните компоненти и техните взаимодействия в системите за интегрирано управление на битовите отпадъци (ИУБО) в урбанизираната екосистема, която обхваща градската среда. Комплексното разглеждане на системите за ИУБО му дава възможност да установи въздействията на социалния фактор върху развитието и подобряването на системите за интегрирано управление, отчитайки както сложното въздействие на тези фактори, така и многомерността на системите и различните аспекти. Той предлага подход както за изграждане на **структурни и функционални компоненти** на системите, така и **планиране на дейността им** в зависимост от различните нива на планиране, които са свързани с конкретните технологии за третиране.

► Приемам като научно-методичен принос подхода на докторанта за изучаване на **социалните фактори** и целевото им отчитане в системата за интегрираното управление на битови отпадъци като отделен компонент на тази система. Той предлага индикатори и критерии за функционална интеграция на **социалните фактори** в тази система за управление на битовите отпадъци. Като компонент в системата за управление, социалните фактори могат да повишат **ползите за икономиката и обществото**. Иво Д. Карапенов посочва конкретните показатели и критерии за установяване и оценка на влиянието на факторите на градската среда както при планиране на интегрирано управление, така и при прилагане на дейностите, свързани с това управление.

За усъвършенстване на интегрираното управление на битовите отпадъци, докторантът обосновава необходимостта от краткосрочно, средносрочно и

дългосрочно планиране. Това е свързано с научно прогнозиране въздействията на различни фактори, тяхното отчитане и остойностяване от системата за управление и намиране на оптимално решение при конкретни условия. Това може да се постигне чрез правилен подбор на индикатори и научни критерии за оценка на въздействията на технологичните и социалните фактори.

► Научен принос с конкретно приложение в агроекологията, екологията и земеделската практика е разработването на методика за експресно определяне съдържанието на **общ азот и общ фосфор в компост и в стабилизирана органична фракция** от смесени битови отпадъци (СБО) след механично и биологично третиране. Докторантът получава ценни конкретни данни:

(а) за качествения и количествения състав на стабилизираната органична маса след механично и биологично третиране в инсталацията в с. Езерово, Варна;

(б) за съдържанието на органичен въглерод в конкретна обработваема почва, компости (Нови пазар и Варна) и стабилизирани органични фракции;

(в) за съдържанието на общ азот и общ фосфор при различна химична реакция (рН) на средата и различни количества окислител (H_2O_2).

6. Критични бележки и въпроси

● Следва да отбележим, че докторантът е изпълнил препоръките, които бяха представени в предварителната ми рецензия.

● На стр. 25, авторът пише: "За изпълнението на целта на дисертационния труд...". Целта се постига чрез изпълнение на задачи. Бележката е редакционна и не намалява стойността на дисертационния труд.

7. Оценка на автореферата и публикациите по дисертационния труд

Авторефератът съдържа 35 страници и включва резюмета на английски и руски език. Той правилно отразява целта, обектите, използваните методи за

провеждане на изследванията, същността и получените резултати, представени в дисертационния труд.

Публикациите, свързани с дисертационния труд са **осем**: 4 от тях са на английски език. Те са публикувани в авторитетни ревиюирани научни списания като Oxidation Communication, Journal of Balkan Ecology, Устойчиво развитие, Сборник от доклади на международен конгрес и Почвознание, агрохимия и екология. Публикациите представят полезна и ценна информация за:

- (а) подобряване ефективността на общинското управление на битовите отпадъци;
- (б) технологиите за третиране на твърди битови отпадъци. Определени са оптимални условия за превръщане на органически свързаните азот и фосфор в разтворима форма;
- (в) въвеждане на разделно събиране на битови отпадъци;
- (г) битовите отпадъци като важен ресурсен потенциал на обществото;
- (д) ролята на органичното вещество в почвата за продуктивността на агроecosystemите;
- (е) интегрираното управление на твърдите отпадъци в община Варна, а също така и връзката му с устойчивото развитие.

Общата ми оценка за автореферата и тези публикации е много добра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на усвоените и приложени от докторанта методи на изследване, правилно изведените експерименти, получените резултати и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на необходимите изисквания. Това ми дава основание да го оценя положително.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури да гласува положително и да присъди на докторант **Иво Добрев Карапенев**:

образователната и научна степен “ДОКТОР” по научната специалност.

Дата: **30. 01. 2017 г.**

РЕЦЕНЗЕНТ:

София

(Проф. дбн Илия Д. Христов)