

СИСТЕМА ПЕРВИННОГО ЗБОРУ РЕСУРСОЦІННОЇ СИРОВИНИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ОДИН З ЗАХОДІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ СЕКТОРІ МІСТА

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто актуальне завдання створення екологічної карти розташування приватних пунктів прийому вторсировини. Запропоновано UML-модель пункту збору вторсировини, що дозволяє згрупувати та об'єднати всі необхідні дані (містобудівні обмеження, санітарно-гігієнічні вимоги інші) в одному документі для розв'язання різноманітних задач. Застосування моделі полегшить процедуру створення пунктів.

Ключові слова: UML-модель, екологічна карта, первинний збір, ресурсоцінна сировина, тверді побутові відходи.

Abstract

The actual task of creating an ecological map locationing of private processing facilities is shown. The UML model of the waste collection point is proposed, which allows grouping and combining all necessary data (urban planning constraints, sanitary and hygienic requirements, etc.) in one document for solving various problems. The application of the model will facilitate the procedure for creating objects.

Keywords: UML model, ecological map, primary collection, raw materials, solid municipal waste.

Вступ

Середньозважений вміст макулатури у муніципальних ТПВ, які вивозяться з об'єктів утворення твердих побутових відходів (далі –ТПВ) на полігон м. Вінниця складає 15%, полімерів – 19,5%, металів – 4,2%, скла – 5,8% . Загальний вміст ресурсоцінних компонентів становить 47,1 %. Тому функціонування пунктів прийому ресурсоцінної сировини є важливим. Проте кількість приватних пунктів втор сировини не регламентоване, їх розташування нічим не обумовлюється.

Тому актуальним є питання влаштування розгалуженої системи даних об'єктів. Створення мережі пунктів прийому втор сировини по місту підвищить імовірність ефективного вилучення вторинної сировини з потоку муніципальних ТПВ.

Результати дослідження

Ми пропонуємо розбудовувати систему за алгоритмом (див. рис.1). Для цього ми пропонуємо уніфікувати зведення основних даних про конкретний пункт: загальні відомості, обмеження до розташування, наявність паспорту відходів, які приймає пункт інш у вигляді UML - моделі.

Для ефективного функціонування мережі приватних пунктів прийому втор сировини необхідно, щоб пункти даної категорії не тільки виконували свою пряму функцію, але і відповідали ряду містобудівних, житлово – комунальних, санітарно – епідеміологічних, будівельних інш. норм щодо їх розташування, тобто щоб їх розташування було зручним для споживачів, проте не заважало всім жителям мікрорайону.

Для розробки нової моделі було приділено увагу не тільки законодавчим актам, а й досвіду роботи вже існуючих пунктів прийому вторсировини. Для розв'язання поставлених задач побудовано єдину функціонально – інформаційну модель пункту прийому вторсировини.

Було здійснено формалізацію основних класів понять таким чином:

Функціонально – інформаційна модель пункту прийому втор сировини М:

$$M = X_v + P_v + Z_p + R_v + T_p, \quad (1)$$

де: X_v – юридичні відомості про пункт; P_v – паспорт відходів, які приймаються; Z_p – обмеження, які регламентують розташування пункту; R_v – основні характеристики роботи пункту на етапі транспортування та передачі відходів на утилізацію; T_p – технічна оснащеність пункту.

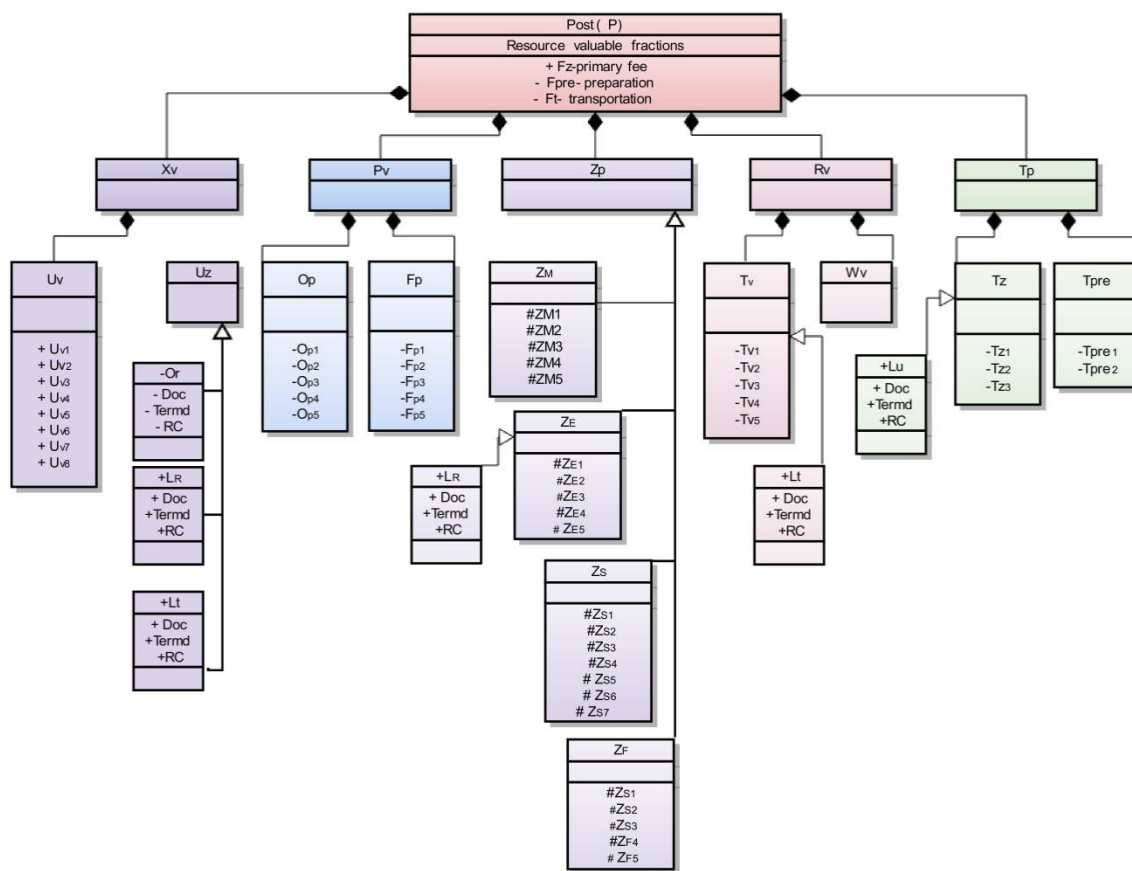


Рис. 1. UML-модель приватного пункту збору вторинної сировини ТПВ

Функціонально – інформаційна модель складається з наступних операцій: прийому втор сировини від споживачі F_z ; підготовка втор сировини до транспортування F_{pre} ; транспортування F_t .

Юридичні відомості про пункт описуються формулою (2):

$$X_v = U_v + U_z, \quad (2)$$

де U_v – загальнодоступні для споживачів відомості про пункт прийому: адреса; власник; режим роботи пункту; контактний телефон; види втор сировини, яка приймається; загальний вигляд пункту (фотофіксація); вказівки щодо детального розташування пункту прийому на схемі міста; ціна за втор-сировину;

U_z – закриті юридичні відомості про пункт прийому: права на оренду приміщення (дата укладання договору; термін дії; орендна плата) ; ліцензія по збору окремих видів відходів як вторинної сировини(при прийомі полімерних, гумових відходів, в т.ч. зношених шин, металобрухту, кольорових та чоних металів, люмінісцентних ламп та ртутних відходів); кількість працівників.

Паспорт відходів, які приймаються описується формулою (3):

$$P_v = O_p + F_p, \quad (3)$$

Де O_p – основні параметри відходів, які приймаються: фізико – хімічні властивості відходів; клас небезпеки для навколишнього середовища – коди та назви; походження відходів; обсяг відходів, які може прийняти пункт; список небезпечних властивостей.

F_p – параметри, які впливають на поводження з відходами: корозійна активність відходів; реакційна здатність; пожежна небезпека; вибухонебезпечність; вказівка щодо подальшої переробки відходів.

Обмеження, які регламентують розташування пункту описується формулою (4):

$$Z_p = Z_M + Z_S + Z_E + Z_F, \quad (4)$$

де Z_M – містобудівні обмеження розташування пункту прийому вторсировини: розташування згідно щільності населення (1 пункт прийому на 20 тисяч жителів); близькість розташування до житлових будинків (не менше 20 м); близькість розташування до шкіл, дитячих дошкільних закладів (не менше 50 м); наявність підїзду до пункту (шириною не менше 3,5 м); додаткове освітлення пункту; ізоляція пункту смугами зелених насаджень.

Z_S – санітарно – епідеміологічні обмеження: наявність спеціального складу чи площадки для збору відходів; наявність водопроводу; наявність каналізації; зберігання відходів в закритих контейнерах; герметизація приміщення складу пункту; інформація про частоту дезінфекції (не менше 1 раз на місяць); спосіб збору відходів (щільні мішки, закриті контейнери інш.).

Z_E – екологічні обмеження: наявність викидів у атмосферу і стічні води з вказівкою назви та кількості шкідливих речовин; наявність екологічної ліцензії при зборі окремих видів відходів як вторинної сировини; наявність приладу радіаційного контролю (для прийому металобрухту і небезпечних відходів); наявність паспорту відходів, які приймаються.

Z_F – наявність вогнегасника, піска, інш; наявність пожежної сигналізації; перевірка обладнання на заземленість; наявність вентиляції у пункті; частота перевірки відходів на вибухонебезпечність (всі види відходів, окрім макулатури).

Основні характеристики роботи пункту на етапі транспортування та передачі відходів на утилізацію описуються формулою (5):

$$R_v = T_v + W_v, \quad (5)$$

де T_v – основні відомості етапу транспортування за двома сценаріями.

Сценарій 1: власник пункту здійснює самостійне транспортування. Складові: наявність ліцензії на транспортування визначених відходів; наявність спеціального автотранспорту; графік забору відходів на транспортування; кількість вантажних авто і працівників, що їх обслуговують; наявність обладнання для дезінфекції авто; вказівка щодо площі складського приміщення для заготівлі.

Сценарій 2: власник співпрацює з підприємствами, що транспортують відходи. Складові: наявність договору з підприємством щодо транспортування відходів; графік забору відходів на транспортування; вказівка щодо площі складського приміщення для заготівлі.

W_v – основні відомості етапу утилізації: наявність договору з підприємством щодо переробки втор сировини.

Технічна оснащеність пункту описується формулою (6):

$$T_p = T_z + T_{pre}, \quad (6)$$

де T_z – наявність обладнання для етапу прийому втор сировини: прилад радіаційного контролю (для металу і небезпечних відходів); обладнання для вимірювання вологості відходів (для макулатури); наявність вагів для статистичного зважування з діапазоном зважування від 1 кг, які пройшли відповідну метрологічну повірку.

T_{pre} – наявність обладнання для етапу підготовки втор сировини до транспортування: обладнання для підйому вантажів; пресувальне обладнання.

Ця модель складається з основних блоків, необхідних для повної характеристики приватного пункту прийому вторсировини. Стрілками пов'язані зв'язки між відповідними блоками. Ці характеристики було записано за допомогою символів. Математичними знаками вказано, які класи інформації є відкриті, закритими та приватними.

.....

Висновки

Запропоновано уніфікувати створення приватних пунктів прийому вторсировини ТПВ шляхом зведення основних даних про конкретний пункт: загальні відомості, обмеження до розташування, наявність паспорту відходів, які приймає пункт інш. у вигляді UML - моделі. Складена уніфікація відображає всі необхідні дані для експлуатації пункту, що полегшить роботу як державних служб, особливо, які займають розробкою Схеми поводження з відходами у міста, так і власників та співробітників пункту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дудар І.Н. Проблеми збирання та переробки сміття в містах/І.Н. Дудар, О.М. Смоляк//Містобудування та територіальне планування. – 2006. – №24. – С.35-39
2. Дудар, І.Н. Втопимося в морі сміття? [Текст] / І.Н. Дудар// Вінницькі відомості. – 2006, №12 – С.5.
3. Самойлік М. С. Комплекс маркетингових заходів при організації індустрії та розвитку регіонального ринку вторинної сировини/ М.С. Самойлік// Бізнес Інформ. – 2014. – № 5. – С. 194 – 200.
4. Самойлік М.С. Маркетинговий менеджмент при організації індустрії та розвитку регіонального ринку вторинної сировини/ М.С. Самойлік// Наукові праці Полтавської державної аграрної академії, Полтава : ПДАА – 2014. – № 1(1). – С. 290 – 296.
5. Онищенко В. О. Теоретико-методологічні засади управління сферою поводження з твердими відходами на регіональному рівні ; монографія / В. О. Онищенко, М. С. Самойлік. – Полтава : ПолтНТУ, 2013. – 524 с.
6. Тараканов В.А. Методологические основы создания и развития рынка вторичного сырья/ В. А. Тараканов. – М: ИГА, 2005. -342 с.
7. Ігнатенко О.П. Розділяй та володарюй – принципи побутових відходів: практичний посібник/ О.П. Ігнатенко. – К., 2013. -173 с.
8. Планування і забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2018. – [Чинний від 2018-09-1]. – К. : ДІПРОМІСТО, 2018. – 185 с. – (Державні будівельні норми України).

Дудар Ігор Нікіфорович – доктор технічних наук, професор, дійсний член Академії будівництва України, завідувач кафедри «Містобудування та архітектури» Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: indudar11@gmail.com

Яворовська Ольга Василівна – аспірант факультету, кафедра будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olhaiavorov@gmail.com

Dudar Igor – Doctor of Technical Sciences, Professor of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: indudar11@gmail.com

Yavorovska Olha – Postgraduate student, Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : olhaiavorov@gmail.com