

Удосконалення процесу планування витрат на впровадження роздільного збирання твердих побутових відходів у сільській місцевості

Горобець Ольга Вікторівна, к.е.н.,
Житомирський національний агроекологічний університет

Поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) належить до найбільш гострих еколого-економічних проблем Житомирської області. Особливо важко її вирішувати в сільській місцевості, яка залишається практично не охопленою послугами зі збирання та вивезення відходів [1]. Внаслідок цього, а також відсутності в області сміттєпереробних заводів, низької екологічної культури населення утворюється велика кількість стихійних звалищ, які забруднюють довкілля і погіршують стан здоров'я людей, спричиняючи значні економічні збитки. Отже, існує нагальна потреба в поліпшенні організації збирання, перевезення, утилізації ТПВ у сільських районах Житомирської області, що вимагає підвищення ефективності прийняття управлінських рішень, зокрема, удосконалення процесу планування витрат на впровадження роздільного збирання твердих побутових відходів.

Аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду свідчить, що одним із найбільш економічно ефективних та екологічно безпечних способів поведження з твердими побутовими відходами є організація роздільного збирання ресурсоцінних компонентів, їх сортування та подальше використання на переробних підприємствах у якості вторинної сировини [2, с. 6; 3, с. 75; 4, с. 17]. За рахунок того, що система роздільного збирання ТПВ передбачає первинне сортування відходів безпосередньо у місцях їх утворення, це суттєво зменшує витрати на подальше сортування відходів та підвищує його ефективність. За результатами досліджень безпосередньо у домогосподарстві можливо відібрати більше 70 % ресурсоцінних відходів, а в результаті сортування змішаних відходів після сміттєвоза – не більше 15-25 % умовно чистих компонентів [5]. За розрахунками російських фахівців у галузі

поводження з ТПВ, технологія сортування та переробки роздільно зібраних відходів, навіть з урахуванням додаткових витрат на організацію роздільного збирання, є в 1,5 рази дешевшою за технологію переробки змішаних відходів і в 6 разів дешевшою порівняно зі спалюванням відходів [6].

Впровадженню роздільного збирання відходів та економічному обґрунтуванню витрат на здійснення усіх операцій поводження з ними повинне передувати визначення морфологічного складу ТПВ, а також середньодобового і середньорічного обсягів їх утворення на одну особу, в т. ч., ресурсоцінних компонентів. Така інформація необхідна для здійснення розрахунку витрат на забезпечення потрібною кількістю контейнерів і транспортних засобів для перевезення відходів; обґрунтування витрат на проектування, будівництво чи реконструкцію об'єктів з утилізації, перероблення та захоронення ТПВ; вибору оптимального, з точки зору економічних витрат та екологічної безпеки, методу поводження з відходами; розрахунку собівартості одиниці послуги зі збирання, вивезення, утилізації, перероблення, знешкодження, захоронення ТПВ та економічного обґрунтування тарифу на послугу.

Для визначення морфологічного складу та обсягів ТПВ у сільській місцевості пропонується використовувати методику, сутність якої полягає в одночасному застосуванні соціологічного методу (шляхом вибіркового анкетування власників ОСГ) та експериментального (шляхом безпосередніх натурних вимірювань) [7].

З метою автоматизації розрахунку обсягів твердих побутових відходів, які утворюються у сільській місцевості Житомирської області, було розроблено програмний модуль "Розрахунок обсягів ТПВ", реалізований у вигляді книги Microsoft Excell. Основною метою створення даного програмного модуля є підвищення ефективності прийняття управлінських рішень щодо організації процесів поводження з ТПВ, які б відповідали вимогам чинного законодавства, були екологічно безпечними та економічно доцільними.

Дана мета досягається за рахунок забезпечення користувача зручним і зрозумілим інтерфейсом; наявності нормативних та довідкових даних,

необхідних для обчислення обсягів утворення ТПВ, у т. ч., ресурсоцінних компонентів, на територіях сільрад Житомирської області; забезпечення швидкого доступу до інформації, структурованої згідно із заданими умовами; автоматизації математичних розрахунків; візуалізації отриманих результатів та представлення їх у зручній і наочній формі.

Наведемо опис роботи і можливості розробленого програмного модулю. Сторінка "Нормативи" містить: середні норми утворення ТПВ (на добу, на місяць, на рік) в залежності від джерел їх утворення (житлові будинки, адміністративні і громадські установи та організації, навчальні заклади тощо); статистичні дані стосовно морфологічного складу твердих побутових відходів, що утворюються в особистих селянських господарствах Житомирської області; довідкові дані щодо морфологічного складу ТПВ, які утворюються в установах та організаціях, об'єктах торгівлі, в установах громадського харчування, а також дані стосовно щільності ресурсоцінних компонентів ТПВ (паперу і картону, полімерів, склобою), необхідні для розрахунку обсягів зазначених компонентів у разі їх роздільного збирання. Зауважимо, що на даний час рекомендовані норми надання послуг з вивезення побутових відходів розроблені не для всіх джерел утворення ТПВ, але до програмного модулю включено всі можливі джерела, що дозволить здійснювати необхідні розрахунки по мірі розроблення чи уточнення нормативів.

Для роботи з програмним модулем сільський голова (чи інша особа, що приймає рішення) заповнює лист "Вхідні дані", де необхідно вказати кількість розрахункових одиниць по кожному джерелу утворення ТПВ, наведених на листі. На рис. 1 зображено фрагмент електронної таблиці, в якому наведено варіант заповнення сторінки "Вхідні дані" на прикладі сільрад Коростишівського району Житомирської області.

Microsoft Excel - Розрахунок обсягів ТПВ.xls									
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Даньє Окно Справка									
C13 fx =СУММ(C14:C18)									
	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І
3		Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою	Багатоквартирні будинки	Кафе (їдальня)	Дитячий садок	Школа	Сільрада	Інші адміністративні установи	Будинок культури
4	Назва населеного пункту	1 людина	1 людина	1 місце	1 місце	1 учень	1 роб. місце	1 роб. місце	1 місце
5	Гуменницька сільрада	314	0	0	3	22	11	1	500
6	с. Гуменники	307			3	22	11	1	500
7	хутір Червоний Рівець	7							
8	Козіївська сільрада	467	0	0	0	48	5	3	100
9	с. Козіївка	467				48	5	3	100
10	Більковецька сільрада	1030	0	30	0	80	5	3	50
11	с. Більківці	920		30		80	5	3	50
12	с. Козак	110							
13	Квітнева сільрада	632	25	100	22	51	5	3	200
14	с. Квітневе	327	25		22	51	5	3	130
15	с. Царівка	185		100					70
16	с. Красилівка	60							
17	с. Антонівка	26							
18	с. Браженець	34							
19	Вільнянківська сільрада	256	0	0	0	7	4	0	150

Рис. 1. Фрагмент сторінки "Вхідні дані" для Коростишівського району

За допомогою програмного модулю можна розраховувати окремо загальні обсяги ТПВ, що утворюються в житловому секторі, в організаціях громадського харчування, в організаціях і установах. Зазначимо, що розрахунок здійснюється в одиницях ваги (кг, т) і в одиницях об'єму (л, м³), причому, внаслідок наявності суттєвих коливань у значеннях щільності відходів, розраховується мінімальний та максимальний обсяги утворення ТПВ (відповідно для максимальних і мінімальних значень щільності відходів). Середні обсяги ТПВ обчислюються у розрахунку на добу, місяць і рік.

На рис. 2 наведено фрагмент сторінки електронної таблиці з результатами обчислення загального обсягу ТПВ по житловому сектору на прикладі сільрад Коростишівського району. Як видно з рисунку, загальні середні обсяги ТПВ можна розраховувати як по окремим сільрадам, так і по району в цілому.

Microsoft Excel - Розрахунок обсягів ТПВ.xls										
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Данні Окно Справка										
N28 fx										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	Загальний обсяг ТПВ по житловому сектору	Середній обсяг ТПВ за добу			Середній обсяг ТПВ за місяць			Середній обсяг ТПВ за рік		
3		кг	л (мін)	л (макс)	т	метри кубічні (мін)	метри кубічні (макс)	т	метри кубічні (мін)	метри кубічні (макс)
4	Обсяг ТПВ разом по району	18183	57036	111057	545	1711	3332	6546	20533	39980
5	Гуменницька сільрада	396	1237	2408	11,9	37,1	72,3	142	445	867
6	с. Гуменники	387	1210	2355	11,6	36,3	70,6	139	435	848
7	хутір Червоний Рівець	9	28	54	0,3	0,8	1,6	3	10	19
8	Козіївська сільрада	588	1840	3582	17,7	55,2	107,5	212	662	1 289
9	с. Козіївка	588	1840	3582	17,7	55,2	107,5	212	662	1 289
10	Більковецька сільрада	1298	4058	7900	38,9	121,7	237,0	467	1 461	2 844
11	с. Більківці	1159	3625	7056	34,8	108,7	211,7	417	1 305	2 540
12	с. Козак	139	433	844	4,2	13,0	25,3	50	156	304
13	Квітнева сільрада	816	2579	5025	24,5	77,4	150,7	294	928	1 809
14	с. Квітневе	431	1377	2685	12,9	41,3	80,6	155	496	967
15	с. Царівка	233	729	1419	7,0	21,9	42,6	84	262	511
16	с. Красилівка	76	236	460	2,3	7,1	13,8	27	85	166
17	с. Антонівка	33	102	199	1,0	3,1	6,0	12	37	72
18	с. Браженець	43	134	261	1,3	4,0	7,8	15	48	94
19	Вільнянківська сільрада	323	1009	1964	9,7	30,3	58,9	116	363	707

Рис. 2. Результати обчислення загального обсягу ТПВ по житловому сектору у сільрадах Коростишівського району

За допомогою розробленого програмного модулю на основі даних щодо морфологічного складу ТПВ можна розраховувати середні обсяги утворення ресурсоцінних компонентів відходів, а саме: паперу та картону (сторінка "Папір"), полімерів (сторінка "Полімери") та склобою (сторінка "Склобій"). Середні обсяги ресурсоцінних компонентів ТПВ обчислюються у розрахунку на добу, місяць і рік та розраховуються в одиницях ваги (кг, т) і об'єму (m^3).

За допомогою програмного модулю можна розрахувати загальний обсяг ТПВ з усіх джерел утворення, у т. ч., обсяг ресурсоцінних компонентів, як по сільрадах, так і в цілому по району. На рис. 3 наведено фрагмент такого розрахунку для сільрад Коростишівського району.

Таким чином, на прикладі сільрад Коростишівського району Житомирської області продемонстровано процес розрахунку обсягів твердих побутових відходів, у т. ч., ресурсоцінних компонентів ТПВ, здійсненого згідно з запропонованою методикою [7] за допомогою програмного модулю "Розрахунок обсягів ТПВ".

Інформація щодо обсягів утворення та морфологічного складу ТПВ може

використовуватись для планування витрат органами місцевого самоврядування, зокрема, для розробки схеми санітарного очищення населеного пункту та програми поводження з ТПВ; суб'єктами економічної діяльності, які надають послуги зі збирання і вивезення ТПВ або здійснюють діяльність у сфері поводження з небезпечними відходами та збирання відходів як вторинної сировини – для розробки річних планів надання послуг, бізнес-планів тощо.

Microsoft Excel - Розрахунок обсягів ТПВ.xls										
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Данные Окно Справка										
C14 =СУММПРОИЗВ('Вхідні дані'!B10:O10;Нормативи!\$B\$8:\$O\$8)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2		Середній обсяг ТПВ за добу			Середній обсяг ТПВ за місяць		Середній обсяг ТПВ за рік			
3		кг	л	л (макс)	т	метри кубічні	метри кубічні (макс)	т	метри кубічні	метри кубічні (макс)
4	Папір разом по району	886,0		11074,9	22,9		286,0	274,6		3432,3
5	Полімери разом по району	520,5		436,1	15,0		750,5	180,1		9006,5
6	Склобій разом по району	602,7		432,8	17,5		68,9	210,2		827,4
7	Обсяг ресурсоцінних компонентів разом по району	2 009		11 944	55		1 106	665		13 266
8	Обсяг ТПВ разом по району	19 184	63 794	118 504	569	1 834	3 465	6 823	22 014	41 573
9	Гуменницька сільрада	442	1616	2841	12,2	39,5	75,0	147	474	900
10	с. Гуменники	433	1588	2788	11,9	38,7	73,4	143	464	881
11	хутір Червоний Рівець	9	28	54	0,3	0,8	1,6	3	10	19
12	Козіївська сільрада	603	1940	3697	17,8	56,2	108,6	214	675	1 304
13	с. Козіївка	603	1940	3697	17,8	56,2	108,6	214	675	1 304
14	Більковецька сільрада	1323	4214	8072	39,6	125,2	240,7	475	1 502	2 889
15	с. Більківці	1184	3780	7228	35,4	112,2	215,4	425	1 346	2 585
16	с. Козак	139	433	844	4,2	13,0	25,3	50	156	304
17	Квітнева сільрада	884	3041	5524	26,3	87,2	161,2	316	1 046	1 934
18	с. Квітневе	454	1530	2859	13,3	43,1	82,6	159	517	991
19	с. Царівка	279	1038	1745	8,5	29,9	50,9	102	359	611
20	с. Красилівка	76	236	460	2,3	7,1	13,8	27	85	166
21	с. Антонівка	33	102	199	1,0	3,1	6,0	12	37	72
22	с. Браженець	43	134	261	1,3	4,0	7,8	15	48	94
23	Вільнянківська сільрада	336	1122	2093	9,8	31,0	59,7	117	372	717

Рис. 3. Результати обчислення загального обсягу ТПВ та обсягу ресурсоцінних компонентів у сільрадах Коростишівського району

Розроблений програмний модуль забезпечує можливість швидкого доступу до необхідної інформації, автоматизації розрахунків, здійснення уточненого розрахунку обсягів ТПВ у інтерактивному режимі, що дозволяє удосконалити процес планування витрат під час впровадження роздільного збирання твердих побутових відходів і підвищити ефективність прийняття рішень управлінцями місцевого та регіонального рівня у сфері поводження з відходами.

Література

1. Горобець О. В. Організаційно-економічне забезпечення процесів поводження з твердими побутовими відходами у сільській місцевості Житомирської області / О. В. Горобець // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – Житомир: ЖНАЕУ. – 2012. – Випуск № 2. – Т. 2 (економічні науки). – С. 364–370.
2. Горлицкий Б. А. Базовые принципы решения проблемы твердых бытовых отходов в Украине / Б. А. Горлицкий // Проблеми поводження з твердими побутовими відходами: наук.-практ. конф., 15–19 червня 2009 р.: тезиси докл. – Ялта, 2009. – С. 5–7.
3. Горох Н. П. Эколого-экономическая оценка комплексной переработки твердых бытовых отходов / Н. П. Горох // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2005. – № 15. – С. 72–83.
4. Мюррей Р. Цель – Zero Waste. / Р. Мюррей; [перев. с англ.]. – М.: ОМННО "Совет Гринпис", 2004. – 232 с.
5. Лученко Ф. В. Внедрение системы раздельного сбора ТБО – эффективный путь снижения экологической нагрузки на окружающую среду [Электронный ресурс] / Ф. В. Лученко, Е. А. Абашина. – Режим доступа: <http://waste.com.ua/cooperation/2009/theses/luchenko.html>
6. Бабанин И. В. Мусорная революция / И. В. Бабанин // Твердые бытовые отходы. – 2009. – № 3. – С. 56–60.
7. Горобець О. В. Методика та аналіз продукування твердих побутових відходів в особистих селянських господарствах / О. В. Горобець // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – Житомир: ЖНАЕУ. – 2010. – Вип. № 1 (26). – Т. 2 (економічні науки). – С. 369–376.