

4. Емельянов А.А. Имитационное моделирование экономических процессов: Учеб. пособие / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума; Под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с. 5. Трусов П.В. Введение в математическое моделирование: учеб. Пособие. – М.: Логос, 2005. – 440 с. 6. Власов М.П. Моделирование экономических процессов / М.П. Власов, П.Д. Шимко. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 409 с. 7. Лукаевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений: учеб. Пособие для вузов. – М.: Финансы, 1998. – 400 с. 8. Расторгуев Д.Н. Методические рекомендации к практическим занятиям по компьютерному моделированию социально-экономических процессов. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 32 с. 9. Мур Дж., Уэдерфорд Л. Экономическое моделирование в Microsoft Excel: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2004. – 1024 с.

Надійшла до редакції 24.10.2013

УДК 681.83

Вибір інвестиційного проекту з використанням імітаційного моделювання / Білоцерківський О. Б. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства – Харків: НТУ «ХПІ». – 2013. – № 53(1026). – С. 3–7. – Бібліогр.: 9 назв.

В статті розглянуто вибір інвестиційного проекту з використанням імітаційного моделювання. Досліджено історію розвитку імітаційного моделювання. Представлено теоретико-методологічні основи імітаційного моделювання. Проведено імітаційний експеримент з використанням засобів програмування MS Excel і порівняльний аналіз результатів моделювання.

Ключевые слова: імітаційне моделювання, інвестиційний проект, імітаційний експеримент, засоби програмування MS Excel.

In the article the using of imitation modeling for choice of investment project is considered. The history of imitation modeling development is investigated. Theoretical and methodological bases of imitation modeling are presented. An imitation experiment is executed. The programming facilities of MS Excel are used. Comparative analysis of modeling results is carried out.

Keywords: imitation modeling, investment project, imitation experiment, programming facilities of MS Excel.

УДК 330.31: 628.477.6

О. В. БОНДАРЕНКО, асистент, ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Харків

ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РЕЦИКЛІНГ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА, БУДІВНИЦТВА І ЗНОСУ

Розглядаються проблеми поводження з відходами. З метою зменшення відходів і збільшення частки використання вторинних матеріальних ресурсів, що залучаються до господарського обороту, виявлені фактори, що впливають на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу.

Ключові слова: відходи виробництва, будівництва і зносу, рециклінг, фактори, інфраструктура, інвестиції.

Вступ. Головною проблемою поводження з відходами є й залишається роздільний збір, переробка сміття та його утилізація. Переробка відходів стала однією з найважливіших проблем одержання додаткових матеріальних ресурсів і охорони навколишнього середовища. За даними ISWA (Міжнародної Асоціації Твердих Відходів, International Solid Waste Association) глобальний ринок твердих побутових відходів і промислових відходів становить близько 4 млрд тонн. У випадку України це більше 10 млн тонн ТПВ і більше 120 млн тонн промислових відходів у рік. Але середній рівень утилізації ТПВ в Україні не перевищує 6 %. У той же час Президент

ISWA Джефф Куппер оцінив потенціал ринку ТПВ України в більш ніж 1 млрд євро/рік [12].

Аналіз останніх досліджень та літератури. Загальною теоретичною основою дослідження послужили наукові праці зарубіжних та вітчизняних авторів, присвячених питанням збору і утилізації відходів: Гороха М.П., Касімова О.М., Коваленка О.М., Корінка І.В., Міщенко В.С., Семенова В.Т., Стольберга Ф.В., Черпа О.М. [1, 2, 3, 10, 11] та ін. Аналіз наукових досліджень цих авторів показує, що в даний час в Україні відсутня єдина концепція рециклінгу відходів.

Мета дослідження, постановка проблеми. Утворення та використання вторинної сировини і відходів виробництва наведено у табл. 1 [8].

Слід підкреслити що з 2010 р. статистичні дані відходів будівельного виробництва в Україні відсутні. Це більше 300 тис м³ у рік. Якщо зібрати ці відходи і переробити їх на заводах залізобетонних конструкцій, то рівень використання цих відходів збільшиться в 10 раз, тому в статистичному щорічнику України за 2014 рік необхідно виділити окрему строку для обліку «Відходи будівництва і зносу» і показувати обсяги утворення, рівень використання і частку отриманої вторинної сировини із цих відходів.

На цей час в Україні не існує єдиного поняття відходів будівництва і зносу. Тому скудна теорія о них викладається в розділі «Утилізація відходів виробництва будівельних матеріалів» [10].

Відходи будівництва і зносу – це залишки будівельних матеріалів і їх упаковки і сміття, які утворюються в ході зведення об'єктів, реконструкції, ремонті і зносі будинків, споруджень і житла.

Універсальність утилізації відходів виробництва будівельних матеріалів і відходів будівництва і зносу доцільно також відносити до відходів виробництва.

До відходів виробництва відносяться залишки сировини, матеріалів, речовин, виробів, предметів що утворилися в процесі виробництва продукції, виконання робіт (послуг) і що втратили повністю або частково вихідні споживчі властивості [5]. Це пов'язано з тим, що ці відходи будуть представляти одну з основних по масі групи міських відходів. Наприклад, у Китаї, де багато будують відходи будівництва і зносу становлять більше 30% міських відходів. Направляти на переробку «Відходи будівництва і зносу» в Україні необхідно на заводи залізобетонних конструкцій, гранітні кар'єри, де є спеціальне обладнання для здрібнювання на фракції. Значна частина цих відходів утилізується на місцях. Інша частина йде на будівництво сільських доріг або в ґрунт для формування рельєфу.

Відходи будівельного комплексу використовують у технологічному процесі виробництва будівельних матеріалів як добавки до сировини або напівфабрикатів. У будівництві значні обсяги відходів становлять некондиційні, браковані бетонні і залізобетонні вироби, а також конструкції, що утворюються при зносі будинків, залишки бетону на будівельних майданчиках. Переробка таких відходів вимагає руйнування конструкції за допомогою спеціального обладнання, витяг арматури, дроблення, фракціонування, промивання. Такий бетон після дроблення використовують як заповнювач при виробництві бетону. Бій глиняної цегли і керамічної плитки після дроблення використовують як щебінь в загальнобудівельних роботах, але не для зведення висотних будинків.

Таблиця 1. Утворення та використання вторинної сировини і відходів виробництва

Показники	Утворено, тис. т					Рівень використання вторинної сировини в обсязі знов утвореної, відсотків					Частка вторинної сировини, видаленої, знешкодженої або захороненої ¹ , в обсязі знов утвореної, відсотків				
	2000	2005	2008	2009	2009	2000	2005	2008	2009	2009	2000	2005	2008	2009	
Усього, у тому числі	184192,4	231189,5	278252,5	246381,7		41,2	65,0	43,5	42,5	43,4	8,3	7,7	6,9		
сировина полімерна вторинна	9,6	21,0	32,1	25,8		55,6	72,4	100,0	83,0	1,9	8,7	9,9	9,4		
матеріали текстильні вторинні	6,0	4,9	4,5	2,9		100,0	100,0	100,0	100,0	14,1	20,0	14,8	20,1		
склобій покупний	39,5	106,8	99,1	89,4		100,0	100,0	100,0	100,0	1,3	1,6	1,8	1,1		
шлаки виробництв доменного	12259,4	14141,1	14207,2	11796,5		62,3	66,6	65,4	52,5	0,6	—	—	2,0		
сталеплавильного	4974,1	7073,7	7193,5	5668,0		39,2	82,3	69,5	98,1	2,8	13,0	10,1	12,0		
феросплавного	1121,7	1261,4	1189,1	661,1		65,2	98,9	86,8	81,9	—	—	—	—		
зола та золошлакові відходи теплових електростанцій і місцевих котелень	10198,6	7952,7	8977,3	7801,6		10,1	20,0	12,0	10,5	4,7	7,2	11,8	12,8		
відходи паперу та картону	41,2	85,4	138,1	114,9		100,0	100,0	100,0	100,0	2,3	3,2	2,5	4,2		
деревини, тис.м3 щільних	1378,8	1863,7	2166,1	1171,5		51,8	52,2	55,3	67,5	22,2	21,6	22,3	16,1		
шкіряні	9,4	9,2	6,6	6,8		55,3	46,8	57,1	33,2	12,2	18,3	33,9	50,9		
графітовісні	11,7	10,1	11,1	7,7		100,0	100,0	79,9	93,4	—	0,3	—	—		
вугледобутку та вуглебагачення	34457,4	28191,9	31645,2	28083,8		8,0	11,1	9,3	8,4	100,0	20,6	17,2	10,5		
будівельного виробництва (бетон і залізобетон), тис.м3	26,2	244,2	283,4	294,2		9,1	2,9	2,9	4,2	83,3	100,0	100,0	100,0		
тверді побутові	1459,1	3527,0	4369,9	4444,8		2,2	2,3	3,5	3,2	100,0	100,0	100,0	100,0		

¹ У 2000 році – частка вторинної сировини, знищеної або вивезеної на звалище.

На цей час відходи будівництва і зносу практично не використовуються, а розміщуються як правило на несанкціонованих смітниках.

Слід відзначити, що за будівельні відходи, які залишилися після ремонту квартири, несе відповідальність сам забудовник. Будівельні відходи в норму утворення і тариф не входять. Якщо вони утворилися, необхідно звернутися у районну житлову діляницю, заплатити по квитанції і вивести це сміття. Вартість вивозу сміття приблизно становить кілька десятків гривень і залежить від його кількості і відстані від Вашого будинку до спеціально відведеного смітника.

У найближчі роки у зв'язку з масовою реконструкцією і повсюдним зносом панельного застарілого житлового фонду очікується ще більш різкий ріст кількості «Відходів будівництва і зносу».

Для оцінки відходів виробництва будемо опиратися на сучасну європейську статистику відходів і на оновлену вітчизняну. Формування європейської статистики по відходам почалося тільки на початку 2000-х років, а системні дані з'явилися в пресі тільки з 2006 року. Цьому сприяло прийняття Європейського класифікатора відходів. Державна служба статистики України з 2010 року перейшла також на нову форму статистичного обліку відходів. Основні показники утворення та поводження з відходами наведено у табл. 2, 3, 4 [9].

З таблиць видно, що керування відходами, безумовно, є екологічною проблемою.

Відповідно до прийнятої форми обліку річний обсяг генерування відходів склав 447,6 млн. тонн, а наявність відходів на кінець року – 14,42 млрд. тонн, тобто значно більше, ніж у попередні роки. У результаті, в оновленій статистиці, всі утворені відходи виявилися в статусі небезпечних. Це пов'язане з успадкованою ще з радянських часів градацією всіх відходів на чотири класи небезпеки. Фактично за європейськими стандартами в Україні в категорію небезпечних повинні попадати тільки відходи I-III класів небезпеки [4].

Таким чином відходи IV класу небезпеки можливо вивозити і захороняти на полігонах ТПВ, а I-III класи небезпеки на спеціально обладнаному полігоні промислових відходів.

Проблема відходів виробництва, будівництва і зносу може бути ефективно вирішена тільки при активній участі місцевої влади.

Метою даної роботи є зменшення відходів і збільшення частки використання вторинних матеріальних ресурсів, що залучаються до господарського обороту. Для цього необхідно визначити фактори, що впливають на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу.

Таблиця 2. Основні показники утворення та поводження з відходами, (тис.т)¹

Показники	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
									I–IV класів небезпеки	у тому числі I–III класів небезпеки
Утворено відходів ²	2613,2	2420,3	2411,8	2370,9	2585,2	2301,2	1230,3	419191,8	447641,2	1434,5
Отримано зі сторони	56,4	196,8	172,3	156,1	129,9	204,6	64,9	30019,2	74485,4	286,7
у тому числі з інших країн	...	...	6,3	2,0	1,3	1,5	0,5	4,1	40,6	2,5
Утилізовано, оброблено (перероблено)	1376,2	840,1	863,4	847,9	1031,2	918,9	825,9	145710,7	153687,4	597,5
Спалено	...	...	71,4	62,1	39,6	32,2	15,8	1058,6	1054,5	15,6
Передано на сторону	646,2	3306,3	2382,0	1879,6	1329,3	648,4	557,6	42104,2	93511,6	898,8
у тому числі іншим країнам	...	...	32,3	14,2	20,0	5,9	4,1	281,3	85,8	16,7
Видалено у спеціально відведені місця чи об'єкти	760,6	1102,8	948,5	1057,0	990,6	1066,3	333,2	336955,1	277106,8	138,5
Видалено у місця неорганізованого зберігання	13,2	13,4	1,8	1,9	1,4	4,8	0,8	860,9	331,4	0,0
Втрачено (випаровування, витікання, пожежі тощо)	...	...	106,6	12,7	24,2	0,5	0,5	1367,6	433,9	57,2
Наявність відходів на кінець року, млн.т	26,2	28,3	21,7	20,1	20,1	21,0	20,9	13267,5	14422,4	19,5
у розрахунку на 1 кв. км, т	43,5	47,0	35,9	33,3	33,4	34,8	34,6	21984,2	23897,9	32,3

¹ До 2009 року включно наведено дані по відходах I–III класів небезпеки, з 2010 року – по відходах I–IV класів небезпеки.

² До 2010 року включно наведено дані від економічної діяльності підприємств та організацій, у 2011 році – з урахуванням відходів, утворених у домогосподарствах.

Таблиця 3. Утворення відходів за класами небезпеки, (тис.т)

Показники	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Усього у тому числі	2613,2	2420,3	2411,8	2370,9	2585,2	2301,2	1230,3	419191,8	447641,2
I класу небезпеки	13,9	5,9	12,6	15,0	12,8	10,7	3,8	5,0	4,4
II класу небезпеки	176,0	298,5	320,8	414,0	430,7	367,2	299,1	506,5	412,7
III класу небезпеки	2423,4	2115,9	2078,4	1941,9	2141,7	1923,3	927,4	1148,3	1017,4
IV класу небезпеки	...	...	...	...	...	...	...	417532,0	446206,7

Таблиця 4. Наявність відходів за класами небезпеки, (на кінець року; тис.т)

Показники	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Усього у тому числі	26244,1	28349,0	21674,0	20121,5	20131,8	21017,2	20852,3	13267455,0	14422372,1
I класу небезпеки	149,1	42,2	38,6	39,0	36,2	34,7	35,5	25,8	35,1
II класу небезпеки	1685,2	2043,8	1846,9	1886,2	2108,7	2164,8	2289,5	2270,7	2258,6
III класу небезпеки	24409,8	26263,0	19788,5	18196,3	17986,9	18817,7	18527,3	18291,3	17215,7
IV класу небезпеки	...	...	...	...	...	...	...	13246867,2	14402862,7

Результати дослідження. Щоб визначити пріоритети рішення проблеми рециклінгу відходів виробництва, будівництва і зносу, використаємо метод експертних оцінок. Він дозволить одержати кількісні оцінки, що впливають на зазначений процес.

Проведений аналіз із використанням експертних оцінок показує, що на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу впливають:

- об'єми виробництва, будівництва і зносу;
- інфраструктура;
- формування попиту на продукцію з відходів;
- інвестиції;
- технології і потужності.

Ступінь впливу кожного показника на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу показали 10 фахівців кафедри менеджменту і маркетингу в міському господарстві. Всі перераховані показники ранжировались експертами в порядку убавання (табл. 5). Було відзначено, що на результативну ознаку окремих показників впливає коефіцієнт конкордації, що характеризує ступінь погодженості думок фахівців. Величина цього коефіцієнта коливається від 0 (повна непогодженість) до 1 (повна погодженість).

Коефіцієнт конкордації визначається по формулі:

$$j = \frac{\Delta}{\frac{1}{12}m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_i}, \quad (1)$$

де Δ – табличне значення;
 m – кількість експертів (10);
 n – кількість показників (5);

$\sum_{j=1}^m T_i$ – сума виправлень на об'єднанні ранги по кожному експерту.

У першому ранжируванні зустрічається один випадок об'єднання двох рангів, об'єднаний ранг дорівнює 3,5. Значить число однакових рангів у першому ранжируванні $t=2$, звідси:

$$T = \frac{1}{12}(t^3 - t), \quad (2)$$

Підставляючи значення у формулу (2) одержуємо: $T_i = 0,5$.

Об'єднання двох рангів по одному випадку зустрічається ще в шістьох ранжировках (№ 3, 5, 6, 7, 8, 10). Таким чином, сума виправлень для всіх ранжировок

$$\sum_{j=1}^m T_j = 3,5 (0,5 * 7)$$

складе:

Тоді, виходячи з формули (1), розрахункове значення коефіцієнта складе 0,928. Отриманий коефіцієнт конкордації підтверджує високий ступінь погодженості думок експертів про вплив окремих факторів на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу. Значимість коефіцієнта конкордації оцінюють за критерієм:

$$X^2 = \frac{\Delta}{\frac{1}{12} mn (n+1) \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (3)$$

При $\Delta = 895,5$ розрахункове значення критерію дорівнює 40,94, що перевищує відповідне табличне значення 23,21, для рівня істотності 0,01 і числа ступеня свободи $m=10$. Отже, з імовірністю 99% можна стверджувати, що думки фахівців сходяться зовсім не випадково [6, 7].

Аналіз, проведений за допомогою експертних оцінок, дозволив одержати інформацію, що має суспільне значення, визначити показники, що впливають на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу. З таблиці 5 видно, що найбільший вплив на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу справляє фактор, що має найменшу суму рангів. Тому перше місце займає інфраструктура (сума рангів дорівнює 11). Другий за впливом фактор – інвестиції (сума рангів дорівнює 20). На третім місці об'єми виробництва, будівництва і зносу (сума рангів дорівнює 30,5), відповідно, їм присвоєний середній ранг 3.

На четвертому місці, на думку експертів, виявився фактор – технології і потужності. На п'яте місце експерти поставили – формування попиту на продукцію з відходів. Розробка альтернативних ринків переробленої сировини призведе до встановлення ринкової ціни на неї, що є більш прийнятним варіантом і зможе не тільки покрити всі витрати, у тому числі витрати на доставку вторсировини до місць переробки, а й забезпечити отримання прибутку.

Таблиця 5. Вихідні дані для розрахунку коефіцієнта конкордації

Фактори	Нормальна ранжировка відповідно до оцінки кожного фактора										Сума рангів за і-м фактором $\sum_{j=1}^m X_{ij}$	$\sum_{j=1}^m X_{ij} - \frac{150}{5}$	$\Delta = \left(\sum_{j=1}^m X_{ij} - \frac{150}{5}\right)^2$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Об'єми виробництва, будівництва і зносу	3,5	3	2,5	3	3	3,5	3	2,5	3	3,5	30,5	0,5	0,25
Інфраструктура	1	1	1	1	1,5	1	1,5	1	1	1	11	-19	361
Формування попиту на продукцію з відходів	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	48	18	324
Інвестиції	2	2	2,5	2	1,5	2	1,5	2,5	2	2	20	-10	100
Технології і потужності	3,5	4	5	4	4	3,5	5	4	4	3,5	40,5	10,5	110,25
Разом	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150		895,5

Висновки. Таким чином підвищення частки використання відходів виробництва, будівництва і зносу може знизити собівартість будівельних матеріалів, зменшити навантаження на полігони і підняти рівень ресурсозбереження в регіонах і в Україні в цілому.

Список літератури: 1. А.М. Касимов, В.Т. Семенов, А.Н. Александров, А.М. Коваленко Твердые бытовые отходы, проблемы и решения, технологии и оборудование. – Харьков, ХНАГХ, 2006. – 301 с. 2. А.М. Касимов, В.Т. Семенов, А.А. Романовский Промышленные отходы. Проблемы и решения. Технологии и оборудование. – Харьков: ХНАГ, 2007. – 411 с. 3. И.В. Коринко, Н.П. Горох, В.А. Вороненко, Ю.В. Ярошенко, В.Н. Кись, В.А. Ткачев Технологии и образование промышленной переработки полимерных отходов. – Харьков: ГКП КХ «ХКОВ» – ХНАГХ, 2008. – 239 с. 4. Мищенко В.С. Мир отходов и Украина в нем // ЭСКО. – 2012. – №9. – [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://escosys.narod.ru/2012_9/art143.htm. 5. Наказ Державного комітету статистики України «Про затвердження державної статистичної звітності про утворення, використання і поставку вторинних ресурсів і відходів виробництва» від 12.10.99 р. № 327. – [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/>. 6. Общая теория статистики / Под ред. Боярского А., Громыко Г. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – С. 370. 7. Поживилова Н.С., Яковлева Г.М. Статистика материально-технического снабжения. – 2-е издание перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1989. – С.109-115. 8. Статистичний щорічник України за 2009 рік, Київ, 2010. 9. Статистичний щорічник України за 2011 рік, Київ, 2012. 10. Стольберг Ф. В. Экология города. – К.: Либра, 2000. – 464 с. 11. Черп О. М., Виниченко В. Н. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход. – М.: Эколайн, Ecologia, 1996. – 48 с. 12. Украинский рынок ТБО обладает большим потенциалом. – [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.fuelalternative.com.ua>.

Надійшла до редколегії 28. 10. 2013

УДК 330.31: 628.477.6

Оцінка факторів, що впливають на рециклінг відходів виробництва, будівництва і зносу / Бондаренко О. В. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства – Харків: НТУ «ХП». – 2013. – № 53(1026). – С. 7–15. – Бібліогр.: 12 назв.

Рассматриваются проблемы обращения с отходами. С целью уменьшения отходов и увеличения доли использования вторичных материальных ресурсов вовлекаемых в хозяйственный оборот, выявлены факторы, влияющие на рециклинг отходов производства, строительства и сноса.

Ключевые слова: отходы производства, строительства и износа, рециклинг, факторы, инфраструктура, инвестиции.

The problems of waste management are under consideration. The factors influencing on the recycling of production waste, construction and dismantling have been detected in order to reduce waste and to increase the share of secondary material resources involved in economic turnover.

Keywords: production, construction and dismantling waste, factors, infrastructure, investments.

УДК 336.76

О. Д. БОРОВСЬКИЙ, фінансист компанії ТОВ «Прогрес плюс», Харків;
Д. В. КОРОБКОВ, канд. екон. наук, доц., НТУ «ХП».

ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

В статті розкривається еволюція та сутність поняття «інвестиційна привабливість», а також представлено авторське визначення досліджуваного поняття. Розглянуті основні теоретичні положення, які допоможуть інвестору з прийняттям обґрунтованого інвестиційного рішення.

Ключові слова: інвестиції, інвестиційна привабливість підприємства, інвестор.

Вступ. Еволюція фінансових відносин та інтеграція України у світове економічне товариство суттєво підвищують увагу до інвестиційної привабливості підприємств. Інвестиційна привабливість є однією з ключових характеристик, яка

³ © О. Д. Боровський, Д. В. Коробков, 2013