

УДК 621. 431. 74

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****С. В. Руденко¹ , К. В. Колеснікова² , Т. М. Олех³**

В статье анализируются результаты реализации региональной природоохранной программы «Основные направления экологической безопасности и поддержания экологического равновесия в районе расположения промывочно-пропарочной станции Одесса-Сортировочная Одесской железной дороги», в мкр. «Лузановский» г. Одессы.

Ключевые слова: программа, результат, показатели, концентрация, риск.

Главной причиной техногенной перегруженности в мкр. «Лузановский» г.Одессы являлась производственная деятельность промывочно-пропарочной станции (ППС) [1] , поэтому основными целями природоохранной программы по восстановлению экологического равновесия территориальной экосистемы микрорайона Лузановский были:

- экологизация технологического процесса подготовки цистерн на ППС;
- перевод котельной на газ;
- ликвидация технологических прудов накопителей нефтеотходов.

Цель – проанализировать экономические результаты, полученные в результате реализации природоохранной программы в микрорайоне «Лузановский» г.Одессы.

В общем случае, экономическая выгода от реализации природоохранной программы связана с различными видами эффектов, возникающих в производственной и непроизводственной (социальной) сферах. Формулы для расчета составляющих экономической выгоды от реализации природоохранного проекта приведены в работе [2].

Исходные данные и результат расчета экономического эффекта в производственной сфере вследствие сокращения расходов на дополнительную очистку загрязненных природных ресурсов представлены в табл. 1.

¹ © Руденко С. В., Одеський національний морський університет.

² © Колеснікова К.В., Одеський національний політехнічний університет.

³ © Олех Т.М. , Одесский национальный морской университет.

Таблица 1

Расчет экономического эффекта в производственной сфере

| Ресурсы | C_1 , грн/м ³ | C_2 , грн/м ³ | V , м ³ | B_o , грн |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|-------------|
| Атмосферный воздух | 5,4 | 3,2 | 10 000*12 | 264 000 |
| Вода | 15,0 | 7,0 | 480 *12 | 46 080 |
| | | | Всего | 310080 |

В социальной (непроизводственной) сфере экономический эффект от реализации природоохранного проекта образуется вследствие сокращения заболеваемости населения мкр. «Лузановский» и состоит из суммы предотвращенных затрат, связанных с:

- потерей объема продукции недополученной из-за болезни части населения, занятой в сфере материального производства – $B_{чп}$;
- выплатой компенсации из фонда социального страхования – B_c ;
- расходами в сфере здравоохранения на лечение больных – $B_{зд}$.

Исходные данные и результат расчета предотвращенных потерь объема продукции из-за болезни сотрудников работающих на ППС представлены в табл. 2.

Таблица 2

Расчет предотвращенных потерь объема продукции из-за болезни сотрудников работающих на ППС

| Средний объем продукции на один человеко-день, V_n | Среднегодовое количество человеко-дней работы на одного человека | | Количество работающих, которые перенесли заболевание в течение года | $B_{чп}$, грн |
|--|--|------------------|---|----------------|
| | до реализации | после реализации | | |
| 1 цистерна | 150 | 100 | 20 | 1300000 |

Исходные данные и результат расчета предотвращенных потерь, связанных с выплатой компенсаций из фонда социального страхования за период временной и постоянной неработоспособности рабочим и служащим, больным в результате загрязнения окружающей среды, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результат расчета предотвращенных потерь, связанных с выплатой компенсаций из фонда социального страхования

| Средний размер выплат из временной неработоспособности, которая придется на один день болезни, C_n , грн | Среднегодовое количество человеко-дней работы на одного человека | | Количество людей, получающих выплаты в результате заболеваний, B_n | B_c , грн |
|--|--|------------------|--|-------------|
| | до реализации | после реализации | | |
| 70 | 150 | 100 | 20 | 70000 |

Исходные данные и результат расчета предотвращенной суммы расходов в сфере здравоохранения на лечение всех жителей территориальной экосистемы мкр. «Лузановский» от болезней, связанных с загрязнением окружающей среды, представлены в табл. 4.

Таблица 4

Результат расчета предотвращенной суммы расходов в сфере здравоохранения на лечение всех жителей т мкр. «Лузановский»

| Средние расходы на один день лечения в сфере здравоохранения I_z , грн. | Количество больных, которые лечились в медицинских учреждениях от заболеваний, связанных с загрязнением окружающей среды, $B_{зд}$ | Среднее количество дней болезни одного больного, D | $B_{зд}$, грн |
|---|--|--|----------------|
| 250 | 260 | 20 | 1300000 |

Таким образом, суммарный экономический эффект от реализации природоохранной программы в социальной сфере составляет 2 670 000 грн. в год. Сумма одноразовых инвестиций в экологическую программу I_0 , – это сумма общих стоимостей проектов программы, приведенных в табл. 5-7, и стоимость работ по подготовке программы к реализации, представленных в табл.8.

Таблица 5
Стоимость работ по проекту « Ликвидация прудов накопителей»

| Работы по проекту, оборудование и материалы | Стоимость, тыс. грн. |
|--|----------------------|
| 1. Возведение разделительных дамб в прудах-накопителях | 2274,709 |
| 2. Откачка водно-мазутной смеси | 377,542 |
| 3. Откачка нефтесодержащей воды из прудов накопителей | 41,707 |
| 4. Подготовка композиции ростового субстрату | 701,808 |
| 5. Изготовление и монтаж биореакторов | 20,539 |
| 6. Дооборудование подземного резервуара | 53,239 |
| 7. Технологический трубопровод и насосное оборудование. Пожаротушение. | 54,990 |
| 8. Строительство железнодорожных путей | 10,422 |
| 9. Строительство временных дорог | 4,828 |
| 10. Вертикальное планирование территории. Озеленение. | 388,140 |
| 11. Непредвиденные расходы | 400,004 |
| Общая стоимость | 4328 |

Таблица 6
Стоимость работ по проекту « Экологизация ППС»

| Работы по проекту, оборудование, и материалы | Стоимость, тыс. грн. |
|--|----------------------|
| 1. Моющие машинки, 20 шт. | 128,015 |
| 2. Насосы промывочной воды, 2 шт. | 60,854 |
| 3. Циркуляционный насос, 2шт. | 68,123 |
| 4. Теплообменник | 20,563 |
| 5. Газоанализатор универсальный | 12,325 |
| 6. Материалы (трубы, задвижки и т. д.) | 200,489 |
| 7. Система автоматики | 336,378 |
| 8. Другие материалы | 300,302 |
| 9. Монтажные работы | 180,360 |
| 10. Проектные работы | 320,014 |
| 11. Непредвиденные расходы | 120,287 |
| Общая стоимость | 1747,710 |

Таблица 7

Стоимость работ по проекту « Перехода котельной на газ»

| Работы по проекту, оборудование, и материалы | Стоимость, тыс. грн. |
|--|-------------------------|
| Газовые котлы, и оборудование (2 котла) | 1000,156 |
| Выполнение строительно-монтажных работ по газификации котельным | 700,875 |
| Общая стоимость | 1701,031 |

Таблица 8

Сметная стоимость работ по подготовке программы

| Работы по проекту, оборудование, и материалы | Стоимость, тыс. грн. |
|--|----------------------|
| 1. Проведение эколого-экономической экспертизы влияния хозяйственной деятельности ППС на состояние НПС. | 60,238 |
| 2. Проведение конкурса на проведение проектной деятельности и реализации проектов | 9,756 |
| 3. Формирование проектной команды | 12,786 |
| 4. Ознакомление с введенными современными технологиями подготовки специализированных вагонов на железных дорогах других стран | 12,477 |
| 5. Согласование и утверждение проектной документации | 89,578 |
| 6. Ознакомление представителей власти с целью программы и доклад о ее реализации. | 2,456 |
| 7. Подготовка и направление к Минэкономики Украины предложения, и эколого-экономические расчеты о выделении государственных капиталовложений на реализацию программы | 28,078 |
| 8. Приготовление расчетов и предложений относительно внедрения экологически безопасных технологий на ППС. | 7,890 |
| Общая стоимость | 223,259 |

Исходные данные для расчета экономической эффективности программы:

- длительность жизненного цикла программы $n = 4$ года;
- сумма единовременных инвестиций $I_0 = 10\,000\,000$ грн;
- эффект от реализации программы в производственной сфере

$$B_{npct} = 9\,360\,000 \text{ грн};$$

- эффект от реализации программы в непроизводственной сфере

$$B_{cct} = 2\,340\,000 \text{ грн};$$

- эксплуатационные расходы на обслуживание и содержание основных фондов, обеспечивающих эффект в производственной сфере

$$C_t = 5\,323\,562,1 \text{ грн.}$$

В качестве обобщенных показателей экономических результатов природоохранного проекта, характеризующих обе составляющие экономического эффекта (в производственной и социальной сферах) введем следующие показатели:

- а) интегральный дисконтированный эффект (*IDE*);
 - б) уровень эффективности инвестиций в проект (*LEI*);
 - г) коэффициент внутренней нормы общей доходности (*TIRR*);
- Формулы для расчета этих показателей приведены в работе [3]
 Результат расчета *IDE* представлен в табл. 9.

Таблица 9

Расчет интегрального дисконтированного эффекта (*IDE*)

| n | $\frac{B_{npct}}{(1+k_d)^t}$, грн. | $\frac{B_{cct}}{(1+i)^t}$, грн. | $\frac{C_t}{(1+k_d)^t}$, грн. | I_0 , грн. |
|----------|--|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 1-год | 5 886 792,45 | 1 659 574,47 | - 3 348 152,26 | -10 000 000 |
| 2-год | 3 163 872,36 | 1 384 615,38 | - 1 799 473,40 | |
| 3-год | 1 478 672,99 | 1 258 064,51 | - 841 005,07 | |
| 4-год | 608 978,53 | 1 164 179,10 | - 346 360,58 | |
| Σ | 11 138 316,33 | 5 466 433,46 | - 633 4991,31 | - 10 000 000 |

Результат расчета *LEI* представлен в табл. 10.

Таблица 10
Расчет уровня эффективности инвестиций в программу (*LEI*)

| n | $\frac{B_{\text{дот}}}{(1+k_d)^t}$, грн. | $\frac{B_{\text{сст}}}{(1+i)^t}$, грн. | $\frac{C_t}{(1+k_d)^t}$, грн. | I/I_0 , грн. |
|----------|--|--|-----------------------------------|-------------------|
| 1-год | 5 886 792,45 | 1 659 574,47 | - 3 348 152,26 | 0,0000001 |
| 2-год | 3 163 872,36 | 1 384 615,38 | - 1799473,40 | |
| 3-год | 1 478 672,99 | 1 258 064,51 | - 841 005,07 | |
| 4-год | 608 978,53 | 1 164 179,10 | - 346 360,58 | |
| Σ | 11 138 316,33 | 5 466 433,46 | - 6334991,31 | 0,0000001 |

Оценка эффективности программы по показателям *IDE*, *LEI* представлена в табл.11.

Таблица 11
Оценка эффективности программы по показателям *IDE*, *LEI*

| Критерий оценки эффективности проекта | Значение критерия | Сравнительный анализ |
|--|-------------------|----------------------|
| Интегральный дисконтированный эффект (<i>IDE</i>) | 269 758,48 грн | > 0 |
| Уровень эффективности инвестиций в проект (<i>LEI</i>) | 1,027 | > 1 |

Коэффициент внутренней нормы общей доходности (*TIRR*) определяется ставкой доходности, при которой приведенная к настоящему периоду стоимость будущих выгод в производственной и непроизводственной сферах равняется сумме инвестиций в программу

$$TIRR = \{k_d; i\} \text{ при } IDE = 0.$$

Для условия $IDE = 0$ зависимость при одновременном анализе изменений дисконтной ставки и годового уровня инфляции имеет вид

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_{\text{пт}} - C_t}{(1+k_d)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{B_{\text{сст}}}{(1+i)^t} = I_0. \quad (1)$$

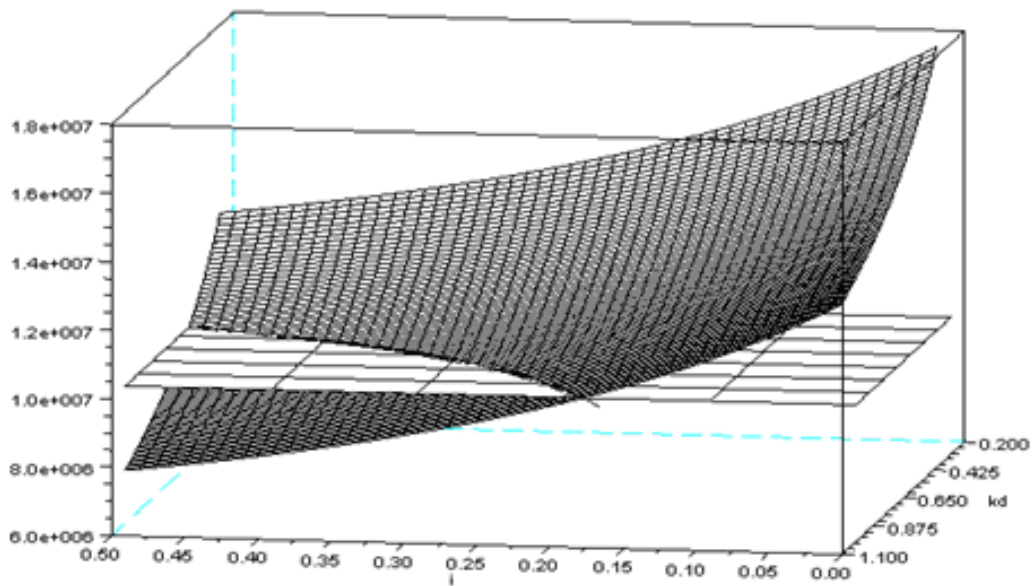
Рис. 1. Пересечение критической поверхности с плоскостью значений I_0

Таблица 12

Пары значений i и k_d , при которых выполняется равенство (1)

| i | k_d | i | k_d | i | k_d |
|------|-----------|------|-----------|------|-----------|
| 0,17 | 1,0652767 | 0,32 | 0,6964236 | 0,47 | 0,5474270 |
| 0,18 | 1,0245367 | 0,33 | 0,6826521 | 0,48 | 0,5406077 |
| 0,19 | 0,9874592 | 0,34 | 0,6696183 | 0,49 | 0,5340523 |
| 0,20 | 0,9535674 | 0,35 | 0,6572649 | 0,50 | 0,5277458 |
| 0,21 | 0,9224645 | 0,36 | 0,6455403 | | |
| 0,22 | 0,8938173 | 0,37 | 0,6343981 | | |
| 0,23 | 0,8673445 | 0,38 | 0,6237964 | | |
| 0,24 | 0,8428063 | 0,39 | 0,6136972 | | |
| 0,25 | 0,8199974 | 0,40 | 0,6040660 | | |
| 0,26 | 0,7987406 | 0,41 | 0,5948714 | | |
| 0,27 | 0,7788824 | 0,42 | 0,5860848 | | |
| 0,28 | 0,7602892 | 0,43 | 0,5776800 | | |
| 0,29 | 0,7428438 | 0,44 | 0,5696329 | | |
| 0,30 | 0,7264433 | 0,45 | 0,5619216 | | |
| 0,31 | 0,7109967 | 0,46 | 0,5545259 | | |

Результаты расчета пар значений i и k_d , что формируют критическую кривую, приведены в табл. 12 (в таблице приведены данные, при которых значение k_d не превышает 1,00). График пересечения поверхности, которая графически отображает левую часть равенства (1), с горизонтальной плоскостью, отложенной по оси аппликат на сумму одноразовых инвестиций в проект (I_0), представленный на рис. 1. По оси абсцисс отложены в судьбах годовые величины инфляции (i), а по оси ординат – значения дисконтной ставки (k_d). По оси аппликат – значения левой части равенства (1) в гривнах. Все расчеты и построение графиков сделаны в кроссплатформенной математической системе Scilab.

Выводы

1. Оценена эффективность результатов реализации природоохранной программы «Основные направления экологической безопасности и поддержания экологического равновесия в районе расположения промывочно-пропарочной станции Одесса-Сортировочная Одесской железной дороги», в мкр. «Лузановский» г. Одессы проводилась на базе расчета и анализа трех показателей:
 - ✓ интегрального дисконтированного эффекта (IDE);
 - ✓ уровня эффективности инвестиций (LEI);
 - ✓ коэффициента внутренней нормы общей доходности ($TIRR$).
2. Полученные результаты свидетельствуют об экономической эффективности разработанной и реализованной природоохранной программы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шафран Л. М., Мураховская Л.И. Состояние здоровья жителей микрорайона «Лузановский» и неотложные меры по его сохранению и улучшению // Чрезвычайные ситуации и гражданская защита. – 1999. – № 1 (5). – С. 10-12.
2. Руденко С. В., Лапкина И. А., Швец А. В. Экономическая оценка эффективности природоохранных проектов // Вісник ОНМУ: Зб. наук. праць. – Одеса: ОНМУ, 2010. – Вип. 29. – С. 189-197.

Рукопись поступила в редакцию 11.05.2013 г.