

Д.Д. Варакина, С.Н. Болотин
D.D. Varakina, S.N. Bolotin

Кубанский государственный университет
Kuban State University

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЁМКОСТИ И
ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА МО ГОРОД СИМФЕРОПОЛЬ
DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY
INTENSITY AND TECHNOGENIC LOAD ON THE MUNICIPALITY OF
DEFENSE OF THE CITY OF SIMFEROPOL**

Аннотация. В статье определены экологическая техноёмкость и техногенная нагрузка на МО г. Симферополь. Рассчитан общий коэффициент опасности и определён уровень экологической безопасности.

Ключевые слова: экологическая техноёмкость, техногенная нагрузка, атмосферный воздух, гидросфера, экологическое состояние.

Abstract. The article defines the environmental technology intensity and technogenic load on the Simferopol Municipal district. The total hazard coefficient is calculated and the level of environmental safety is determined.

Key words: ecological technology intensity, technogenic load, atmospheric noise, hydrosphere, ecological condition.

Экологическая техноёмкость территории (ЭТТ) – это обобщенная характеристика территории, количественно соответствующая максимальной техногенной нагрузке, которую может выдержать и переносить в течение длительно времени совокупность реципиентов и экологических систем территории без нарушения их структурных и функциональных свойств.

Расчет превышения ЭТТ сводится к определению фактической интегральной техногенной нагрузки на определенную территорию или совокупность реципиентов и сопоставлению ее с предельно допустимой техногенной нагрузкой на эту территорию.

ЭТТ определялась в соответствии с методикой, разработанной Т.А. Акимовой и В.В. Хаскиным, по трём компонентам среды обитания – воздуху, воде и земле [Акимова Т.А., 2013]. Значения необходимые для расчета ЭТТ МО Симферополь представлены в таблице 1.

Показатели, необходимые при вычислении экологической техноёмкости территории МО Симферополя [Доклад ..., 2021]

| Показатель | Значение |
|---|----------|
| Площадь территории, км ² | 107,4 |
| Слой загрязнения воздуха, км | 0,04 |
| Средняя скорость ветра, м/с | 3,1 |
| Годовое количество осадков, мм | 450 |
| Расход воды в водотоках, м ³ /с | 5,5 |
| Объем поверхностных вод, км ³ | 0,036 |
| Средняя годовая продукция биомассы, т/км ² | 900 |
| Биомасса сухого вещества, т/год | 4 200 |

$$N_t = \sum_i \Xi_i \times X_i \times t_i \quad (1)$$

где:

N_t – оценка экологической техноёмкости территории, выраженная в единицах массовой техногенной нагрузки, усл. т/год;

Ξ_i – оценка экологической ёмкости i -й среды, т/год;

X_i – коэффициент вариации для естественных колебаний содержания основной субстанции в среде;

t_i – коэффициент перевода массы в условные тонны.

Для воздуха экологическая ёмкость рассчитывается по объёму воспроизводства кислорода в атмосфере и рассчитывается по формуле:

$$\Xi_{\text{воздух}} = V \times C \times F \quad (2)$$

V – экстенсивный параметр, который определяется размером территории:

$$V = S \times H_z = 107,4 \times 0,02 = 2,148 \text{ км}^2.$$

$$C = 3 \times 10^5 \text{ т/км}^3.$$

F – скорость кратного обновления объема среды для атмосферы.

$$F = \frac{(55896 \times 3,1)}{\sqrt{102,4}} = 16720,15.$$

$$\Xi_{\text{воздух}} = 2,148 \times 3 \times 10^5 \times 16720 \times 10^{-6} = 107744 \times 10^5 \text{ т/год.}$$

Расчёт экологической ёмкости для гидросферы:

$$\Xi_{\text{вода}} = V \times C \times F \quad (3)$$

$$V_2 = 0,036 \text{ км}^3.$$

$$C = 10^9 \text{ т/км}^3.$$

$$Э_{\text{вода}} = 0,136 \times 10^9 \times 1,283823 = 174\,599\,928 \text{ т/год.}$$

Расчет экологической ёмкости для литосферы:

$$Э_{\text{земля}} = V \times C \times F \quad (4)$$

$$V = S = 107,4 \text{ км}^2.$$

$$C = 900 \text{ т/км}^2.$$

$$F = 0,4347 \text{ год.}$$

$$Э_{\text{земля}} = 107,4 \times 900 \times 0,4347 = 42\,018 \text{ т/год.}$$

$$Н1_{\text{воздух}} = 107744 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-6} \times 0,46 = 14868,672 \text{ т/год.}$$

$$Н2_{\text{вода}} = 174\,599\,928 \times 4 \times 10^{-5} \times 0,3 = 2\,095,10 \text{ т/год.}$$

$$Н3_{\text{земля}} = 42\,018 \times 0,1869 \times 0,37 = 2\,905 \text{ т/год.}$$

Таким образом, экологическая техноёмкость территории МО города Симферополя в целом составляет 19 868,672 т/год.

Сравнив техногенную нагрузку на территорию (ТН) и ее экологическую техноёмкость (ЭТТ), можно рассчитать уровень экологической безопасности территории. Для этого необходимо высчитать коэффициент экологической опасности.

$$K = U1/ЭТТ \quad (5)$$

$$\text{Атмосфера: } U_1 = 14\,512 \text{ т/год.}$$

$$\text{Гидросфера: } U_2 = 2\,564 \text{ т/год.}$$

$$\text{Почва: } U_3 = 2\,325 \text{ т/год.}$$

$$\text{Общая нагрузка } U = 19\,401 \text{ т/год.}$$

$$K_1 = 14\,512 / 14\,868,672 = 0,9.$$

$$K_2 = 2\,564 / 2\,095,10 = 1,2.$$

$$K_3 = 2\,325 / 2\,905 = 0,8.$$

$$K_{\text{оп}} = \frac{U_i - 19\,401}{T_i - 19\,868,672} = 0,9.$$

Таким образом, по соотношению техногенной нагрузки и экологической техноёмкости можно сделать вывод, что уровень экологической безопасности в МО г. Симферополь относится к характеристике экологический риск, по соответствующим характеристикам уровня экологической безопасности. Превышен коэффициент экологической безопасности в гидросфере, что связано и

с ограниченностью водных ресурсов в Симферополе, а также с нерациональным их использованием. Касаемо атмосферы и литосферы, экологический риск связан с активной застройкой, увеличением автомобильного транспорта, увеличения неорганизованных свалок, развитием промышленности.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что в МО г. Симферополе присутствуют экологические проблемы. Для стабилизации экологической ситуации в г. Симферополе целесообразно разработать мероприятия, например, рекультивация заброшенных и действующих карьеров в городской черте и пригородах, ликвидация несанкционированных свалок и их озеленение, реализация системы экомониторинга и др.

Список использованных источников

1. Моисеенкова Т.А., Хаскин В.В. Методика расчета экологической техноёмкости территории (к проекту 2.5.6). М., 1992.
2. Сергеев Б.И. Экологические проблемы Крыма. Симферополь, 1995.
3. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Республики Крым в 2021 году». URL: https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpPrPviN_1.pdf.