

УДК 65.9 – 628.1(575.2) (04)

## КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*С.Т. Иманбеков* – канд. техн. наук, директор “КыргызНИИПстроительства”,  
*А.Т. Султаниева* – научн. сотр. “КыргызНИИПстроительства”

In article the new method of an estimation of ecological safety of territory is offered at construction of any object on district, in view of parameters on economic efficiency and possible economic damage. The scale of probable behavior is resulted at the account of risk through factor of ecological safety.

В градостроительной практике широко применяется относительный критерий, характеризующийся коэффициентом использования территории земельного участка, который выражается в виде следующего отношения, согласно рекомендаций, приведенных в источнике [1]:

$$K_{ит} = \frac{F_1}{F_2}, \quad (1)$$

где:  $F_1$  – общая площадь всех строений, включающая также площади под дополнительную или вновь планируемую застройку,  $m^2$ ;  $F_2$  – общая площадь территории земельного участка,  $m^2$ .

На примере Иссык-Кульской области (табл. 1) можно проанализировать, что из 23362,00  $km^2$  территории земли 246,60  $km^2$  относится к застроенной, т.е. застроенной объектами различного назначения (жилые здания,

промышленные предприятия, объекты социально-бытового назначения и пр.) [2]. Величина “ $K_{ит}$ ” наглядно характеризует уровень застроенности земельных участков.

Аналогичным образом можно предположить, что для выбора критерия оценки экологически безопасной территории, на которой имеются различные объекты, в том числе и промышленные предприятия как существующие, так и вновь размещаемые, можно использовать, например, показатель, определяемый коэффициентом экологической безопасности “ $K_{эб}$ ”, который можно выразить следующим соотношением:

$$K_{эб} = \frac{A_1}{F_3}, \quad (2)$$

Таблица 1

Оценочная структура текущего землепользования  
Иссык-Кульской области

Показатель	Ед. изм.	Административные районы Иссык-Кульской области					Всего
		Ак Суу	Иссык-Куль	Джеты-Огуз	Тон	Тюп	
Территории, застроенные населенными пунктами	$km^2$	48,10	53,00	64,20	30,00	51,30	246,60
	%	19,5	21,5	26,0	12,2	20,8	100
Территории, застроенные курортными объектами	$km^2$	0,60	24,30	20,60	8,50	5,90	59,90
	%	1,0	40,6	34,4	14,2	9,8	100
$K_{ит}$ по населенным пунктам	–	0,0021	0,0023	0,0027	0,0013	0,0022	0,0106
$K_{ит}$ по курортным объектам	–	0,00003	0,00104	0,00080	0,00036	0,00042	0,0026 5

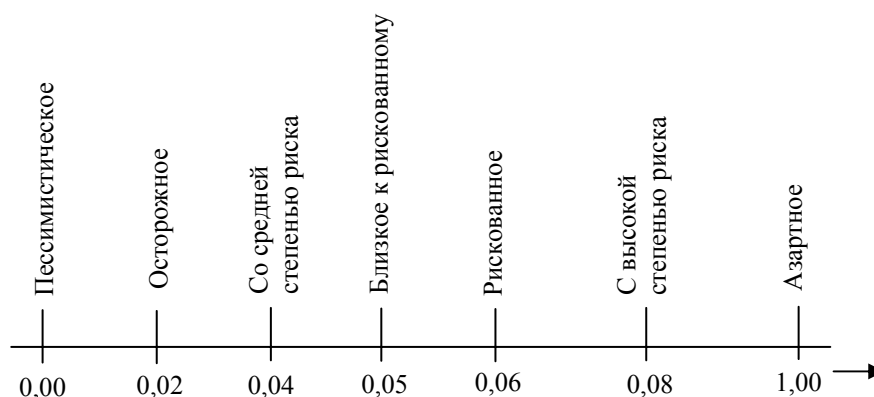


Схема шкалы возможного поведения при учете риска (пример).

где:  $A_1$  – относительная величина, характеризующая площадь действующего предприятия ( $m^2$ ), которая определяется по формуле (3);  $F_3$  – площадь территории земельного участка, на котором расположен изучаемый или рассматриваемый объект,  $m^2$ .

$$A_1 = \frac{N_{ij}}{N_{зв-i}}, \quad (3)$$

где:  $N_{зв-i}$  – удельная норма площади земельного участка, на которой возможно безопасно принять загрязняющее вещество  $i$ -го вида,  $кг/m^2$ ;  $N_{ij}$  –  $j$ -ое количество  $i$ -го вида загрязняющего вещества, сброшенного на земельный участок, на котором размещен объект,  $кг$ .

Если загрязняющих веществ несколько, то формула (2) будет иметь следующий вид:

$$\Delta K_{эб} = \frac{\sum A_1}{F_3}, \quad (4)$$

где:  $\sum A_1$  – общая суммарная площадь действующего предприятия, выраженная через относительную величину, которая определяется по формуле (3), где величины  $N_{зв-i}$  и  $N_{ij}$  также должны определяться исходя из суммы удельной нормы площади земли, необходимой к безопасному приему суммы  $i$ -ых загрязняющих веществ в  $j$ -ом количестве,  $кг/m^2$ , сброшенных на земельный участок, на котором размещен объект, в  $кг$ .

Таким образом, для определения величины  $\Delta K_{эб}$  необходимо определить значения удельных норм площадей земли, необходимых

к безопасному приему суммы  $i$ -ых загрязняющих веществ в  $j$ -ом количестве. Для этого необходимо провести аналитическую работу по сбору информации по загрязняющим веществам и их предельно-допустимым концентрациям при безопасном сбросе или утилизации в почву, воздух или воду, согласно справочных данных [3]. Данные можно свести в табличном виде (образец см. табл. 2).

Минимальные значения площадей, занимаемых промышленными предприятиями различного назначения, рекомендуется свести в табличную форму, согласно нормативных или проектных данных [4] (табл. 3).

При решении одноцелевой задачи по предотвращению негативного воздействия объекта на природную среду полный экономический эффект ( $\mathcal{E}_{эл}$ ) равен величине годового предотвращенного ущерба [5], и определяется по уравнению:

$$\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{эл} = \sum_{i=1}^n \Delta \mathcal{E}_{пвщ}, \quad (5)$$

где:  $\sum_{i=1}^n \Delta \mathcal{E}_{пвщ}$  – годовой экономический ущерб, предотвращенный в результате снижения или прекращения воздействия объекта на окружающую среду (тыс. сом/год).

Для решения многоцелевой задачи (новая технология производства, утилизация отходов производства и других мероприятия, в результате чего может быть получен прирост прибыли) полный экономический эффект определяется по уравнению:

Таблица 2

Загрязняющее вещество	Единица измерения	Предельно-допустимая концентрация
1	2	3

Таблица 3

Промышленное предприятие	Нормированная площадь участка, м <sup>2</sup>
1	2

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{эл} = \sum_{i=1}^n \Delta \mathcal{E}_{пвч} + \sum_{j=1}^m \Delta D_j, \quad (6)$$

где:  $\sum_{j=1}^m \Delta D_j$  – прирост годовой прибыли от j-ой ресурсосберегающей технологии (тыс. сом/год).

Поскольку показатели “ $\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{эл}$ ” и “ $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{эл}$ ” выражают расчетный показатель экономического эффекта, выраженный через величину предотвращенного экономического ущерба, они в неполной мере характеризуют реальную экологическую ситуацию в целом непосредственно на месте расположения объекта. В связи с чем представляется целесообразным применять предлагаемый выше коэффициент экологической безопасности “ $K_{эб}$ ”.

С учетом коэффициента “ $K_{эб}$ ”, который определен по уравнению (2) или (4), выражение (5) и (6) следует рассматривать в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{эл}^H = K_{эб} \cdot \left( \sum_{i=1}^n \Delta \mathcal{E}_{пвч} \right). \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{эл}^H = K_{эб} \cdot \left( \sum_{i=1}^n \Delta \mathcal{E}_{пвч} + \sum_{j=1}^m \Delta D_j \right). \quad (8)$$

Срок окупаемости “ $t_{кв}$ ” капитальных вложений “ $\mathcal{E}_{кв}$ ” определяется традиционно по уравнению следующего вида:

$$t_{кв} = \mathcal{E}_{кв} / \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{эл}^H \quad (\text{или} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{эл}^H). \quad (9)$$

За критерий сравнительного экономического эффекта традиционно рекомендуется применять минимальный показатель приве-

денных затрат (ПЗ<sub>i</sub>), который выражается как:

$$ПЗ_i = \mathcal{E}_{кв} \cdot E_H + C + Y_2 \rightarrow \min, \quad (10)$$

где:  $E_H$  – нормативный коэффициент экономической эффективности использования капитальных вложений природоохранного назначения;  $C$  – годовые эксплуатационные расходы по содержанию и обслуживанию основных фондов природоохранного назначения (тыс. сом/год);  $Y_2$  – остаточный ущерб после выполнения природоохранных мероприятий (тыс. сом/год);  $\mathcal{E}_{кв}$  – капитальные вложения в строительство основных фондов природоохранного назначения (тыс. сом/год).

Формула (10) верна при сравнении данных только за первый или один год. Если нужно сопоставить результаты за несколько лет и привести их к единому базисному году, то приведенные затраты (ПЗ<sub>i</sub>) нужно уменьшить на коэффициент проведения “ $\beta$ ”, т.е.:

$$\beta = \frac{1}{(1 + E_{НП})^t}, \quad (11)$$

где:  $t$  – период проведения в годах;  $E_{НП}$  – нормативные проведения разновременных затрат ( $E_{НП} \approx 0,08$ ).

Для практического удобства применения предлагаемых коэффициентов “ $K_{эб}$ ” или “ $\Delta K_{эб}$ ”, представляет практический интерес использование так называемой “Шкалы риска” (см. схему), весьма подробно изложенной в [6].

Авторами настоящей статьи, в порядке обсуждения, предлагается новый метод оценки экологической безопасности территории при размещении какого-либо объекта на местности, с учетом показателей по экономической эффективности и возможному экономическому ущербу.

### Литература

1. *Высоковский А.А.* Правила землепользования и застройки (руководство по разработке). Опыт ведения правового зонирования в Кыргызстане. – Бишкек: “Ега-Басма”, 2005. – 332 с.
2. Исследование плана комплексного развития Иссык-Кульской зоны в Кыргызской Республике (основной отчет). – Бишкек: Государственная комиссия при Правительстве Кыргызской Республики по архитектуре и строительству, Японское Агентство Международного Сотрудничества (JICA), 2004. – 392 с.
3. Справочник предельно-допустимых концентраций, ориентировочных безопасных уровней воздействия, допустимых уровней, допустимых концентраций, методов контроля и других характеристик вредных веществ в объектах окружающей среды / К.Д. Боконбаев, Ш.А. Ильясов, А.В. Макаренко и др.; Министерство охраны окружающей среды Кыргызской Республики, Министерство здравоохранения Кыргызской Республики. – Бишкек, 1997. – 335 с.
4. СНиП П-89-80\* Генеральные планы промышленных предприятий / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 36 с.
5. Основы автоматизации оценки экологического риска / С.Т. Иманбеков, А.Т. Султакеева, Е.Г. Тянь // Сб. научных трудов института “КыргызНИИПстроительства” Госкомархстроя при ПКР (1998–1999 гг.). – Бишкек: Илим, 1999. – С. 210–215.
6. Хозяйственный риск и методы его измерения / Т. Бачкаи, Д. Месена, Д. Мико и др.; Пер. с венг. К.Л. Горфман и Н.М. Озимка. – М.: Экономика, 1979. – 184 с.