

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО УРОВНЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В МЕЛИОРАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

*К.Ж. Мустафаев, Н.И. Иванова*

Приведены методологические основы для оценки предельно допустимого уровня использования природных ресурсов в условиях антропогенной деятельности, способствующие выработке рекомендаций по принятию решений и контролю устойчивого развития различных природно-общественных систем.

*Ключевые слова:* предельно допустимый уровень использования природного ресурса; эколого-экономическое обоснование; антропогенная деятельность; критерий Гурвица; коэффициент экологической активности.

Проблема предельно допустимого уровня использования природных ресурсов в условиях антропогенной деятельности заключается в том, чтобы при этом были установлены научно обоснованные пределы таких воздействий исходя из долгосрочных общественных интересов в сохранении количественных и качественных свойств и характеристик природы.

Предельно допустимый уровень использования природного ресурса – степень его истощения, при которой его использование экологически нецелесообразно и экономически нерентабельно, который определяется с целью установления предельно допустимых норм воздействия, гарантирующих экологическую безопасность населения, сохранения генофонда, обеспечивающий рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности.

Для эколого-экономического обоснования предельно допустимого уровня использования

природных ресурсов в условиях антропогенной деятельности необходимы ретроспективный анализ состояния компонентов природной системы и долгосрочный прогноз ожидаемых последствий от воздействия на них различных мероприятий. В качестве интегрального показателя оценки эколого-экономической эффективности комплексного использования природных ресурсов может быть использован суммарный эффект  $Z(x)$ , который можно определить по следующей формуле [1–3]:

$$Z(x) = Z_n(x) - Z_э(x) - Z_{эк}(x) - Z_c(x) - 3T \cdot B_f \quad (1)$$

где  $Z_n(\bar{P}_n)$  – общая прибыль природно-технического комплекса;  $Z_n(x) = Z_n(\bar{P}_n - P_n(x))$ ;  $Z_n(P_n(x))$  – прибыль природного комплекса в естественных условиях;  $Z_э(x) = Z_э(\bar{P}_э - P_э(x))$ ;  $Z_э(\bar{P}_э)$  – экономический ущерб от ухудшения качественных параметров природно-технической системы;  $Z_э(P_э(x))$  – затраты, необходимые для каче-

ственного улучшения параметров природной среды;  $Z_{\text{ЭК}}(x) = Z_{\text{ЭК}}(\bar{P}_{\text{ЭК}} - P_{\text{ЭК}}(x))$ ;  $Z_{\text{ЭК}}(\bar{P}_{\text{ЭК}})$  – экологический ущерб от ухудшения качественных параметров природно-технической системы;  $Z_{\text{ЭК}}(P_{\text{ЭК}}(x))$  – затраты, необходимые для улучшения экологических условий природной среды;  $Z_{\text{С}}(x) = Z_{\text{С}}(\bar{P}_{\text{С}} - P_{\text{С}}(x))$ ;  $Z_{\text{С}}(\bar{P}_{\text{С}})$  – социальный ущерб от ухудшения качественных параметров природной среды;  $Z_{\text{С}}(P_{\text{С}}(x))$  – затраты на улучшение социальных условий природной среды;  $B_t = (1 + e)^t$  – коэффициент приведения во времени разновременных затрат или дисконтирования;  $t$  – номер шага расчета;  $e$  – коэффициент эффективности;  $3T$  – затраты общества на реализацию системы природопользования.

На основе рассмотренных моделей оценки эффективности использования природных ресурсов, можно предложить критерий для интегральной оценки экономической активности, который определяется по формуле ( $K_{\text{Э}}$ ):  $K_{\text{Э}} = Z(x) / Z_n(x)$  или  $K_{\text{Э}} = Z(t) / Z_n(t)$ .

Для определения эколого-экономической активности нельзя использовать переведенный коэффициент экологической ситуации ( $\lambda = 1 - \bar{\text{ЭК}}$ ), так как благоприятные условия для жизнедеятельности человека не только создаются экологическими ограничениями, а также экономическими условиями, что требует разработки интегральных критериев, учитывающих экологическую и экономическую устойчивость природной системы.

На основе критерия Гурвица можно представить модель проектного значения коэффициента эколого-экономической активности общества при использовании природных ресурсов [1–3]:

$$K_{\text{Э}}^{\text{np}} = \lambda \cdot K_{\text{Э}}^{\text{max}} + (1 - \lambda) \cdot K_{\text{Э}}^{\text{min}}, \quad (2)$$

где  $K_{\text{Э}}^{\text{max}}$  – максимально возможное значение коэффициента экономической устойчивости природной системы бассейна рек;  $K_{\text{Э}}^{\text{min}}$  – минимальное значение коэффициента экономической устойчивости природной системы бассейна рек;  $\lambda$  – эмпирический коэффициент;  $\lambda = 1 - \Delta\text{Э}$ , здесь  $\Delta\text{Э}$  – экологическое состояние природной системы речных бассейнов [4].

При этом зависимость коэффициента экономической активности ( $K_{\text{Э}}$ ) от интенсивно-

сти использования природных ресурсов ( $F, W$ ) может быть представлена графически в виде кривой толерантности, кривой зависимости с  $K_{\text{Э}} = f(F, W)$ , как функции отклика – зависимости количественных оценок тех или иных характеристик общества от важнейших факторов внешней среды, которые имеют колоколообразную форму. Ожидаемый коэффициент экологической активности ( $K_{\text{Э}}^{\text{np}} = K_{\text{ОЭЖ}}$ ) характеризует экологическое состояние природной среды в зависимости от интенсивности использования природных ресурсов ( $F, W$ ), т.е.  $K_{\text{ОЭЖ}} = f(F, W)$  уровень экологической активности антропогенной деятельности и его количественное значение зависят от экологического требования среды обитания человека. Сложность и многовариантность рассматриваемых инженерных задач приводит к использованию графоаналитического метода для решения оптимизационных задач, т.е. для поиска признаков эколого-экономической устойчивости природных систем. Кривые зависимостей  $K_{\text{Э}} = f(F, W)$  и  $K_{\text{ОЭЖ}} = f(F, W)$  будем строить в одной декартовой системе. При этом кривая зависимости  $K_{\text{Э}} = f(F, W)$  в экосистемах имеет единый качественный колоколообразный вид с различными количественными значениями, а зависимость  $K_{\text{ОЭЖ}} = f(F, W)$  от уровня принятых эколого-социальных решений будет перемещаться по оси ординаты, пересекая кривую  $K_{\text{Э}} = f(F, W)$  в двух местах, разделяя их различные области.

Таким образом, существует многомерная область параметров – величина этих факторов, допустимых для жизни живой системы, т.е. тех значений факторов, к которым живая система толерантна. При этом, кривые зависимостей  $K_{\text{Э}} = f(F, W)$  и  $K_{\text{ОЭЖ}} = f(F, W)$ , представленные в декартовой системе, согласно “закону толерантности” В. Шелфорда, имеют как недостаток, так и избыток любого внешнего фактора, которые могут быть вредными для биологического объекта и жизнедеятельности человека [5; 6].

В заключение следует отметить, что приведенные методологические основы оценки предельно допустимого уровня использования природных ресурсов, базирующиеся на законах природы, не претендуют на исчерпывающую

полноту охвата всех аспектов природопользования и природообустройства. Они во многом носят дискуссионный характер и, в первую очередь, призваны привлечь внимание общественности на важность затронутой проблемы, так как именно такого рода требования должны лечь в основу обновленной системы нормативно-методических документов по вопросам экологического обоснования проектирования, строительства и эксплуатации природно-производственных систем.

### ***Литература***

1. *Мустафаев Ж.С., Мустафаев К.Ж.* Методологические основы оценки предельно допустимого использования природных ресурсов (Аналитический обзор). Тараз, 2011. 45 с.
2. *Ибатуллин С.Р., Мустафаев Ж.С., Койбагарова К.Б.* Сбалансированное использование водных ресурсов трансграничных рек. Тараз, 2005. 111 с.
3. *Мустафаев Ж.С., Мустафаев К.Ж., Койбагарова К.Б.* Об эколого-экономической эффективности природообустройства // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. Казань, 2007.
4. *Мустафаев Ж.С.* Почвенно-экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане. Алматы: Ғылым, 1997. 358 с.
5. *Коробкин В.И., Передельский Л.В.* Экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. 576 с.
6. *Степановский А.С.* Общая экология: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ – Дана, 2000. 703 с.