

**РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА, ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ВПЛИВ
ПРИРОДНИХ ФАКТОРІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКТА НА
СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С УЧЕТОМ
ВЕРОЯТНОСТНЫХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Проскурнин О. А.¹, Комаристая Б.Н.², Бендюг В.И.², Демьянова О.О.³

¹НИУ «Украинский НИИ экологических проблем», г. Харьков

*²Национальный технический университет Украины "Киевский
политехнический институт им. Игоря Сикорского"(НТУУ "КПИ им. И.
Сикорского"), г. Киев*

³Частный предприниматель, г. Херсон

В соответствии с концепцией устойчивого развития страны отечественные предприятия должны внедрять стабильно функционирующие, высокотехнические, экологически безопасные технологии, способные обеспечивать выпуск продукции, удовлетворяющей требованиям международных стандартов [5]. Традиционные подходы к оценке влияния жизненного цикла продукта (ЖЦП) на окружающую природную среду (ОПС) были заложены во второй половине прошлого века. Нынешнее разнообразие материалов, источников и видов энергии, технологий, транспортировки и утилизации требует использования комплексных оценок воздействия продукта на всех стадиях его жизненного цикла [1, 6]. Актуальность решения этой задачи обусловлена стремлением Украины перейти на европейскую систему стандартизации с применением экологического менеджмента и аудита.

Изучению комплексного влияния всех стадий ЖЦП на ОПС посвящена работа [3]. На рис. 1 представлена верхняя часть иерархии факторов, определяющих окончательную комплексную оценку влияния ЖЦП на ОПС.

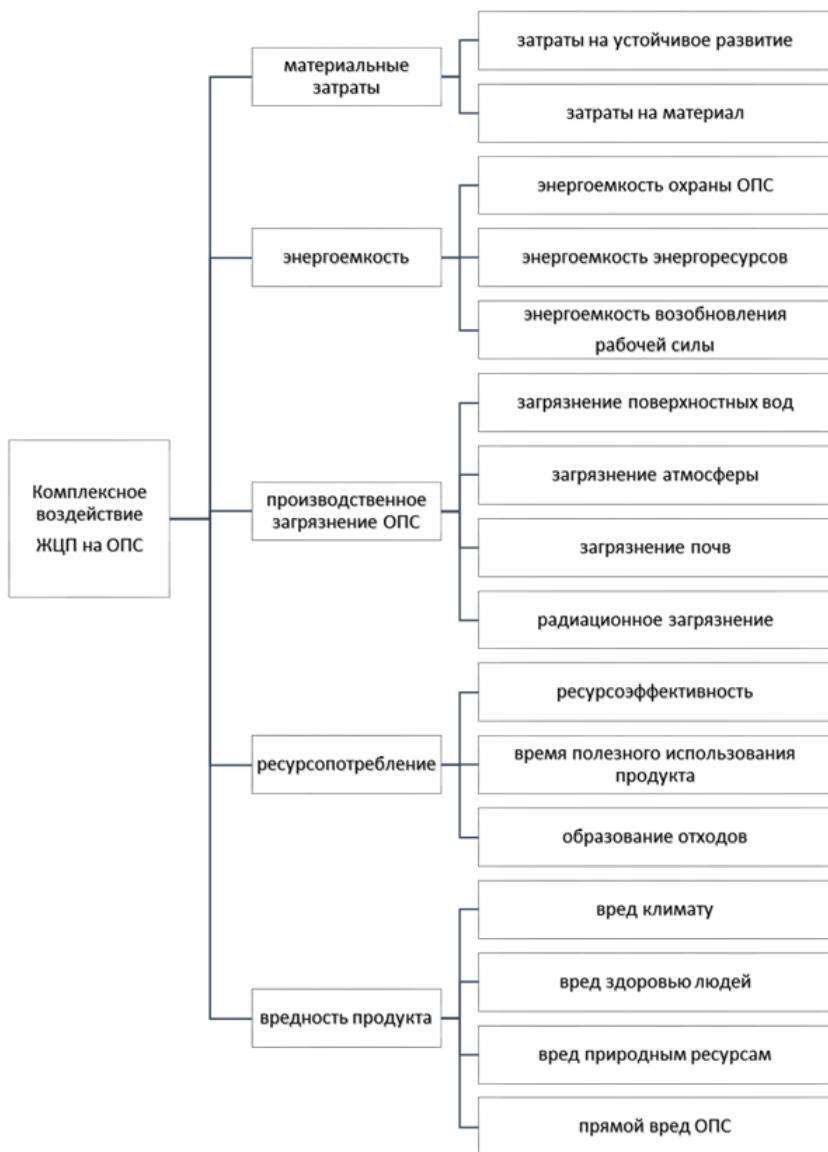


Рис. 1 — Иерархическая структура факторов, определяющих комплексную оценку влияния ЖЦП на ОПС

Каждый из элементов иерархии характеризуется количественным показателем влияния на ОПС. По значению количественного показателя производится 5-балльная качественная оценка. Недостат-

ком существующего подхода при этом является неучет вероятностного характера значений количественных показателей. В частности, это относится к показателю влияния ЖЦП на состояние водных объектов (ВО) на стадии производства. Поэтому была поставлена задача разработки механизма оценки риска перехода качественного показателя на более опасный уровень [4].

В работе [3] для оценки загрязнения ВО сточными водами (СВ) стационарных промышленных объектов в течение этапа изготовления продукта был предложен следующий показатель загрязнения:

$$J = \frac{1}{2 \cdot n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i^{год} \cdot V_i}{ПДС_i} + \frac{1}{24} \cdot \sum_{j=1}^n \frac{T_j}{T_{фj} + 3} \quad (1)$$

де J — индекс загрязнения ВО; $ПДС_i$ — предельно-допустимый сброс i -го вещества в ВО, т/год; n — количество загрязняющих веществ в СВ; V — годовой расход СВ, м³/год;

$C_i^{год}$ — среднегодовая концентрация i -го вещества в СВ, т/м³; $T_j, T_{фj}$ — фактическая среднемесячная температура соответственно в СВ и в ВО за j -й месяц, °С.

В табл. 1 приведены качественные показатели уровня загрязнения.

Таблица 1 — Соответствие количественных и качественных показателей уровня воздействия ЖЦП на ОПС

Количественный показатель	Качественный показатель
$J < 1$	эталонный
$1 \leq J < 2$	хороший
$2 \leq J < 4$	удовлетворительный
$4 \leq J < 6$	неудовлетворительный
$6 \leq J$	критический

Индекс J является не только комплексным показателем воздействия производства продукта на ВО, поскольку учитывает факторы различной природы, но и интегральным, поскольку учитывает негативное воздействие в течение достаточно большого временного промежутка. С одной стороны, это говорит в пользу информационной содержательности индекса J . Однако, при этом не учитываются пики повышенного воздействия на ОПС в короткие промежутки времени. Последнее видится серьезным недостатком при оценке экологической безопасности производства.

Выходом из ситуации может быть замена оценки воздействия по формуле (1) оценкой экологического риска. Индикатором риска в этом случае должен быть аналог величины J для периода в одни сутки:

$$I = \frac{1}{2 \cdot n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i \cdot q_i}{M_i} + \frac{1}{2} \cdot \frac{T}{T_{ф} + 3} \quad (2)$$

де I — комплексный показатель среднесуточного воздействия

производства продукта на состояние ВО; M_i — суточная допустимая к отведению в ВО масса i -го вещества, г/сут; q — суточный расход СВ, м³/сут; C_i — среднесуточная концентрация i -го вещества в СВ, г/м³; $T, T_{\text{фi}}$ — фактическая среднесуточная температура соответственно в СВ и в ВО, °C.

Параметры вероятностного распределения величин, входящих в правую часть формулы (2), определяют в конечном счете закон распределения показателя I . В качестве экологического риска целесообразно принять вероятность перехода величины I в следующую группу согласно табл. 1. Например, если $I = 1,5$ (т.е. уровень воздействия оценивается как «хороший») то значение экологического риска будет определяться как

$$R = P(I \geq 2). \quad (3)$$

В случае, если законы вероятностного распределения каждой из характеристик СВ установлены, то, с учетом линейной зависимости I от концентраций C_i и температуры T , плотность распределения величины I можно найти, последовательно применяя формулу свертки [2]:

$$f_{a+b}(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f_a(y) \cdot f_b(x-y) \cdot d(y) \quad (4)$$

где f_a, f_b — плотности распределения независимых случайных величин a и b ; f_{a+b} — плотности распределения суммы $a + b$.

Получив плотность распределения f_I , искомая величина риска перехода показателя I на более опасный уровень рассчитывается по формуле:

$$R = P(I \geq I_+) = \int_{I_+}^{\infty} f_I(x) dx, \quad (5)$$

где I_+ — нижняя граница следующего, более опасного, диапазона значений показателя I .

Вывод. Предложенный подход к оценке влияния ЖЦП на состояние ВО на этапе производства продукта путем оценки экологического учитывает вероятностный характер факторов воздействия. В силу этого, предложенный подход более адекватен реальному процессу загрязнения окружающей среды.

Литература

1. Бендюг В.І. Екологічний контроль у життєвому циклі продукту [Текст] / В.І. Бендюг, Б.М. Комариста // V Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні шляхи модернізації базових галузей промисловості, енерго- та ресурсозбереження, охорона навколишнього природного середовища», 23-24 березня 2016 р., Харків. — С. 89-91.
2. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. — М.: Наука, 1986. — 544 с.

3. Комариста Б. М. Моделювання та розрахунок індикаторів сталого розвитку для технологічних систем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 21.06.01 "Екологічна безпека" / Б. М. Комариста. — Суми, 2014. — 23 с.
4. Лисиченко Г.В., Хмель Г.А., Барбашев С.В. Методология оценивания экологических рисков / Г.В. Лисиченко, Г.А. Хмель, С.В. Барбашев — Одесса: Астропринт, 2011. — 368 с.
5. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 1992: [Электрон. ресурс]. — Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml.
6. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies [Текст]. — 3-rd. ed. — New York: UN, 2007. — 94 p.

**PRO- AND ANTI-INFLAMMATORY CONCENTRATION OF
CYTOKINES IN RATS SERUM AFTER LONG-TERM
ADMINISTRATION OF OMEPRAZOLE AND THE
SIMULTANEOUS INTRODUCTION MULTIPROBIOTICS AND
OMEPRAZOLE.**

*Pylypenko S.V.
Poltava National V.G. Korolenko Pedagogical University*

Nowadays, the literature data about the role of cytokines in inflammatory processes in the stomach and intestines that develops against the backdrop of long hypoacidity of gastric juice in the absence of *H. pylori* infection is limited and apply only to certain cytokines.

The aim — to explore the balance of pro- and anti-inflammatory cytokines in the rats blood serum during long hypoacidity of gastric juice and the impact of multiprobiotics.

Research conducted on nonlinear white male rats with an initial weight 160-180 g, divided into four groups of 10 animals each. Rats in group I served as control them within 28 days of daily intraperitoneally (i / o) were administered 0.5 ml of water for injection. Rats in Group II daily over 28 days were injected once daily intraperitoneally (i / o) omeprazole (produced by "Sigma-Aldrich" USA) at a dose of 14 mg / kg, dissolved in 0.2 ml of water for injection. The animals of the third group once a day during 28 days together and omeprazole were administered multiprobiotic "Symbiter® acidophilic" concentrated (Symbiter). Animals fourth group once a day during 28 days together and omeprazole were administered multiprobiotic "Apibakt®."

Multiprobiotics Symbiter and Apibact (produced by SpC "O.D. Pro-lisok", Ukraine) were administered together with omeprazole n / a dose of 140 mg / kg ($1,4 * 10^{10}$ CFU / kg).

Found that after 28 days of administration of omeprazole concentration of proinflammatory cytokine IFN- γ increased by 58,5% ($p < 0,05$).

Given the long-term co-administration of omeprazole and multiprobiotic "Symbiter" IFN- γ concentration in the serum of the rats was at 30,8% ($p < 0,05$) lower in comparison with a group of rats which were