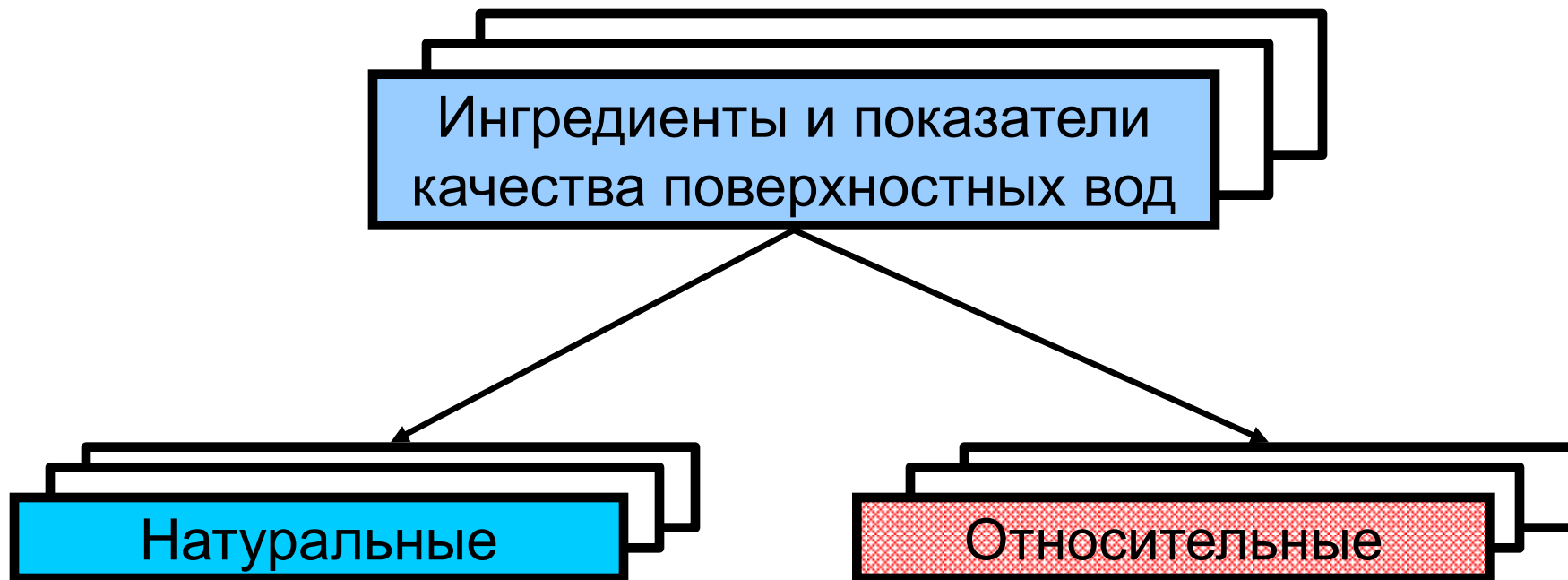


Подходы к комплексной оценке качества поверхностных вод с использованием гидрохимических, гидробиологических показателей и показателей радиоактивного воздействия

Никаноров А.М., Минина Л.И., Лобченко Е.Е.,
Емельянова В.П., Соколова Л.П.

*ФГБУ «Гидрохимический институт»
Ростов-на-Дону*

Основные группы ингредиентов и показателей качества поверхностных вод в гидрохимических исследованиях



Виды относительных показателей (ОП)

Относительные ингредиенты и показатели качества воды

По количеству отображаемых ОП ингредиентов состава и свойств воды

Покомпонентные

Групповые

Комплексные

По степени обобщения информации и формализации

Статистические

Косвенные

Обобщенные

Косвенные

Обобщенные

Косвенные

Обобщенные

Интегральные

По формам выражения

Коэффициенты

Показатели

Типы

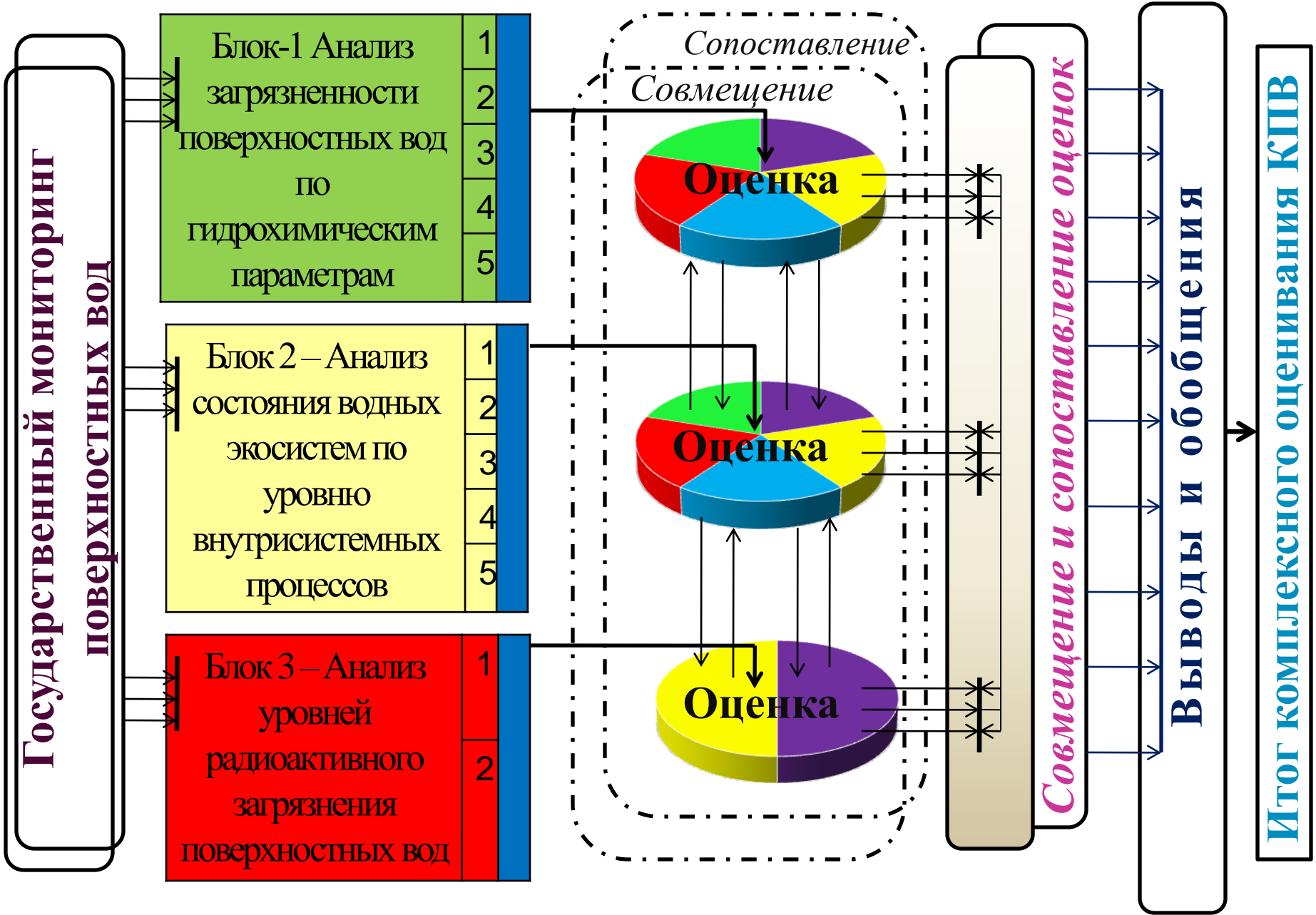
Ранги

Категории

Индексы

Классификации

Схема комплексной оценки
качества поверхностных вод с
учетом гидрохимических,
гидробиологических
показателей и показателей
радиоактивного воздействия



Методической основой обобщения аналитической информации является **однозначная числовая оценка степени загрязненности воды** водного объекта по выбранной совокупности загрязняющих веществ **с переходом на классификацию качества воды** в точке отбора проб за любой ограниченный отрезок времени.

Стержневыми процедурами при этом являются прием **приведения** аналитической информации о содержании в воде загрязняющих веществ **к сопоставимым единицам, индексация** загрязненности поверхностных вод комплексом загрязняющих веществ, их **классифицирование**.

Блок 1 – оценка степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям

- 1 класс — $(1 \cdot N_{j \cdot k}]$ - условно чистая;
- 2 класс — $(1 \cdot N_{j \cdot k}; 2 \cdot N_{j \cdot k}]$ - слабо загрязненная;
- 3 класс — $(2 \cdot N_{j \cdot k}; 4 \cdot N_{j \cdot k}]$ - загрязненная;
- 4 класс — $(4 \cdot N_{j \cdot k}; 11 \cdot N_{j \cdot k}]$ - грязная;
- 5 класс — $(11 \cdot N_{j \cdot k}; +\infty]$ - экстремально грязная

Структурную основу метода

составляет четырех ступенчатая классификация, включающая совокупность проводимого на первой стадии детального **ПОКОМПОНЕНТНОГО анализа** химического состава воды с **последующей интеграцией** на второй стадии полученных оценочных составляющих для одновременного учета комплекса изучаемых ингредиентов.

Классификация поверхностных вод по степени загрязненности комплексом компонентов химического состава

Класс качес тва	Характеристи ка состояния загрязненност и воды	Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды					
		Без учета числа КПЗ	В зависимости от числа учитываемых КПЗ*				
			1($k=0,9$)	2($k=0,8$)	3($k=0,7$)	4($k=0,6$)	5($k=0,5$)
1-й	Условно чистая	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
2-й	Слабо загрязненная	(1; 2]	(0,9; 1,8]	(0,8; 1,6]	(0,7; 1,4]	(0,6; 1,2]	(0,5; 1,0]
3-й	Загрязненная	(2; 4]	(1,8; 3,6]	(1,6; 3,2]	(1,4; 2,8]	(1,2; 2,4]	(1,0; 2,0]
4-й	Грязная	(4; 11]	(3,6; 9,9]	(3,2; 8,8]	(2,8; 7,7]	(2,4; 6,6]	(2,0; 5,5]
5-й	Экстремально грязная	(11; ∞]	(9,9; ∞]	(8,8; ∞]	(7,7; ∞]	(6,6; ∞]	(5,5; ∞]

* В случае, когда количество КПЗ составляет 6 и более, воду без дальнейших расчетов относят к 5-му классу качества

Блок 2 – оценка состояния водных экосистем по уровню внутрисистемных процессов

Состояние экосистемы	Уровень регресса	Уровень антропоген. эвтроф.
Естественное	Признаки экологического регресса и антропогенного эвтроф-я отсутствуют, возможны перестройки структуры, не изменяющие общего уровня организации биоценозов	
Равновесное	Антропогенное экологическое напряжение с элементами экологического регресса	Низкий
Кризисное	Элементы экологического регресса	Средний
Критическое	Антропогенный экологический регресс	Высокий
Катастрофическое	Антропогенный метаболический регресс	Процесс отсутствует

Блок 3 – оценка уровней радиоактивного загрязнения (общие требования к составу и свойствам воды – П-2 НРБ-99)

**Суммарная объемная
активность радионуклидов
при совместном присутствии ***

$$\sum (A_i / УВ_i) \leq 1$$

*** В случае превышения указанных уровней радиоактивного загрязнения контролируемой воды проводится дополнительный контроль радионуклидного загрязнения в соответствии с действующими нормами радиационной безопасности;**

**A_i – удельная активность i -того радионуклида в воде
 $УВ_i$ – соответствующий уровень вмешательства**

ИТОГОМ КОМПЛЕКСНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

поверхностных вод по данному методическому подходу является представление о степени неблагополучия воды водного объекта в виде *системы относительных оценочных показателей различной степени обобщения и формы*, отражающей: загрязненность воды водного объекта по выбранной совокупности параметров химического состава и свойств воды за оцениваемый период времени; направленность и уровень развития основных внутрисистемных процессов, вызываемых антропогенным воздействием за многолетний период и радиоактивное загрязнение поверхностных вод.

Лимитирующим при получении итоговых выводов является 3-й блок оценки радиоактивного загрязнения.