

Украинская академия аграрных наук  
Институт гидротехники и мелиорации  
Государственный комитет Украины по водному хозяйству

ПОСОБИЕ ПО МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА  
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ  
МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Часть 2 – Методика оценки и прогноза эколого-мелиоративного  
состояния и экологической надежности осушительных систем в  
гумидной зоне Украины

Пособие 2 к ВСН 33-5.5-01-97 "Организация и ведение  
эколого-мелиоративного мониторинга на мелиорированных  
землях Украины", часть 2 – Осушаемые земли

Киев 2000

Пособие по методике оценки и прогноза эколого-мелиоративного состояния мелиорированных земель, часть 2 - "Методика оценки и прогноза эколого-мелиоративного состояния и экологической надежности осушительных систем в гумидной зоне Украины" составлено как вспомогательный документ к Ведомственным строительным нормам ВСН 33-5.5-01-97 "Организация и ведение эколого-мелиоративного мониторинга на мелиорированных землях Украины", часть 2 - Осушаемые земли.

В пособии освещены основные требования к оценке и прогнозированию эколого-мелиоративного состояния осушаемых и прилегающих к ним земель при ведении эколого-мелиоративного мониторинга. Приведена методика оценки эколого-мелиоративного состояния и устойчивости земель, их прогнозирования, оценки и регламентации допустимых изменений окружающей среды при водных мелиорациях, методика оценки мелиоративных систем по их экологической надежности. Методика базируется на комплексном подходе, что позволяет количественно оценить направления изменений гидрогеологических и почвенно-мелиоративных условий и условий загрязнения природных вод мелиорированных территорий.

Разработка является научно-методическим обеспечением создания и внедрения ГИС-технологий в практику ведения эколого-мелиоративного мониторинга в зоне развития осушительных мелиораций.

Пособие разработано в отделе природоохранных мероприятий ИГиМ УААН.

#### А в т о р ы :

д.т.н., профессор Алексеевский В.Е., к.т.н. Цветова Е.В., к.г-м.н. Наседкин И.Ю., к.г-м.н. Рябцева Г.П. (ИГиМ УААН), к.т.н. Козловский Б.И., к.т.н. Белоус И.М. (Львовская ГГМЭ), к.т.н. Леявский В.В., Варницкий А.С., Чхалов В.В. (Госводхоз Украины), Уралов А.В. (Укрводэксплуатация).

Замечания и предложения по улучшению Пособия просим присылать по адресу:

03022, г. Киев-22, ул. Васильковская, 37 ИГиМ УААН  
e-mail: igim@creator.ukrsat.com.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Данное пособие по "Методике оценки и прогноза эколого-мелиоративного состояния и экологической надежности осушительных систем в гумидной зоне Украины" является обязательным руководящим документом для исполнителя по оценке эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель, а также оценке экологической надежности осушительных систем.

1.2. Пособие предназначено для использования подразделениями гидрогеолого-мелиоративной службы системы Госводхоза Украины при выполнении работ по эколого-мелиоративному мониторингу, которые включают организацию комплекса наблюдений, их выполнение, обработку, анализ и обобщение информации в виде базы данных, кадастра, информации и рекомендаций для определенных заказчиков по вопросам рационального и эффективного использования земельных и водных ресурсов мелиорированных территорий, повышения качества и эффективности эксплуатационных работ, реконструкции и преобразования мелиоративных систем, технической и экологической реабилитации или ренатурализации природных комплексов.

1.3. Обоснованием для разработки данного пособия является: приказ Госводхоза Украины №85 от 13.04.1999 года "О плане по науке и новой технике Госводхоза Украины на 1999 год"; Постановление Кабинета Министров Украины №815 от 20.07.1996 года "Об утверждении порядка осуществления государственного мониторинга вод"; Постановление Кабинета Министров Украины №391 от 30.03.1998 года "Об утверждении Положения о государственной системе мониторинга окружающей среды"; приказ Госводхоза Украины №85 от 30.09.1997 года "Об утверждении ВСН 33-5.5-01-97 "Организация и ведение эколого-мелиоративного мониторинга" и техническое задание на разработку ВСН и пособий к ним.

1.4. Данное "Пособие..." определяет методику оценки и прогноза эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель, технического состояния и экологической надежности осушительных систем.

1.5. Обязательными показателями для оценки эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель являются климатические, гидрогеологические и гидрологические почвенные характеристики и показатели развития экзогенных процессов и радиоактивного загрязнения, технического состояния осушительных и водохозяйственных систем.

1.6. Исходной информацией для оценки эколого-мелиоративного состояния являются материалы, полученные в результате ведения эколого-мелиоративного мониторинга.

1.7. Анализ и обобщение данных мониторинга позволяет получить оперативную информацию о эколого-мелиоративном состоянии осушаемых земель, техническом состоянии осушительных систем и их экологической надежности. Обработка информации может иметь целенаправленный характер - для улучшения мелиоративного состояния осушаемых земель и повышения эффективности их сельскохозяйственного использования; для ремонта, переоборудование гидромелиоративной системы; технической и сельскохозяйственной реабилитации осушительной системы при неудовлетворительном эколого-мелиоративном состоянии или для ренатурализации водно-болотного комплекса с приданием территории иного функционального назначения.

## 2. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

### 2.1. Показатели и критерии оценки эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель

2.1.1. Показатели делятся на основные, специальные и дополнительные. Основные являются обязательными для всех осушаемых земель всей гумидной зоны; дополнительные и специальные - в зависимости от местных природных и хозяйственных особенностей, а также для решения специальных целевых вопросов по заданию.

2.1.2. Показатели, определяющие эколого-мелиоративное состояние осушаемых земель, включают:

- климатические – осадки, температура воздуха и почвы;
- гидрогеологические – глубины залегания грунтовых вод, их уровень, гидрохимический состав;
- гидрологические – уровень, затраты, качественное состояние поверхностных, в том числе, дренажных вод;
- почвенные – типы почв, их состав и строение, агрофизические и агрохимические свойства, направление почвенных процессов;
- экологические – вид ландшафта, состояние естественных почв, растительности, соотношение естественных и освоенных угодий, соблюдение природоохранных мероприятий, наличие и состояние природоохранных сооружений, радиационное состояние;
- технические – техническое состояние мелиоративных систем;
- водохозяйственные – структура и рациональность использования осушаемых земель, урожайность основных сельскохозяйственных культур, условия проведения сельскохозяйственных работ.

2.1.3. Критерии оценки эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель могут быть основными для всей гумидной зоны Украины и дополнительными – которые определяются для каждой природно-климатической территории.

2.1.4. К основным критериям оценки относятся те, от которых непосредственно зависит эколого-мелиоративное состояние осушаемых земель и их определение проводят непосредственно в процессе эколого-мелиоративных наблюдений (эколого-мелиоративный мониторинг).

Основным критерием оценки эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель является управляемость водно-воздушным режимом почв, возможность установления и поддержки его оптимальных значений, что позволяет получать максимальные урожаи сельскохозяйственных культур при обеспечении экологического равновесия, устойчивости и способности к самовосстановлению мелиорированных геоэкосистем.

2.1.5. К дополнительным относятся критерии радиационного загрязнения вод, почв и урожая, определение опасности катастрофических явлений, развитие эрозионных процессов, загрязнение почв и вод на локальных территориях (фермы, склады), оценка агроценозов и лесной растительности на прилегающих землях.

2.1.6. Критерии почвенных показателей в оценке эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель имеют наибольшую информативность. Наиболее значительными являются показатели водно-воздушного режима почв и их физико-химический состав. Поскольку влажность почв в значительной степени определяется уровнем грунтовых вод (УГВ), то и оценивать их нужно во взаимосвязи (табл. 1, 2).

2.1.7. Оценка эколого-мелиоративного состояния по УГВ дают согласно таблице 3.

2.1.8. Оптимальные значения УГВ для зоны Полесья приведены в таблице 4.

2.1.9. На прилегающих территориях сравниваются УГВ для различных почв и разного расстояния от предельной дрены, где УГВ находится в пределах 0,75-1,0 м, а его снижение в процессе осушения не более 0,2 м (табл. 5).

2.1.10. Оценка гидрохимических показателей осуществляется для подземных и поверхностных вод, в т.ч. вод водоприемников, путем сравнения с показателями, утвержденными Госводхозом Украины 20.09.1994 г. протокол №2 (табл. 6).

2.1.11. Для комплексной оценки качества воды и возможностей ее использования рассматривается индекс загрязненности воды (ИЗВ), рекомендованный Госкомгидрометом в качестве формализованного критерия оценки состояния поверхностных вод по гидрохимико-токсикологическим показателям.

2.1.12. Расчет ИЗВ производится только по строго ограниченному количеству ингредиентов. Результаты анализов по каждому ингредиенту усредняются (определяют среднеарифметическое значение, число анализов при этом не должно быть меньше 6). Если в расчет среднеарифметического взяты значения, которые выходят за пределы обычного ряда наблюдений (аварийный выброс загрязняющих веществ), в тексте должна быть соответствующая оговорка.

Расчет ИЗВ производят по формуле:

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{\text{ПДК}_i},$$

где 6 – лимитированное число показателей

2.1.13. Оценка качества воды с учетом ее класса по ИЗВ определяют по таблице 7. Показатели и нормативы для определения по этой классификации приведены в таблице 8.

2.1.14. Под понятием "класс качества воды" подразумевают состояние качества вод, определяемое комплексом нормативных величин показателей, связанных с функционированием водных экосистем и требованиями водопользователей.

2.1.15. С позиции экологического благополучия водосточника выделяют следующие классы качества вод:

Таблица 1. Оптимальные значения влажности почв в пахотном слое по глубинам залегания грунтовых и сроки отведения поверхностных вод

Показатели	Основные сельскохозяйственные культуры					
	Зерновые, зерно-бобовые		Овощи, кормовые корнеплоды		Многолетние травы	
	Периоды					
	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации
1	2	3	4	5	6	7
Полесье, Правобережная Лесостепь (преимущественно торфяные почвы разной мощности)						
Средневлажный год – обеспеченность осадками 50 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	70	60-50	75-70	75-60	80	74-70
Уровень грунтовых вод, см	60-80	90-100	65-85	100-120	50-55	80-100
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-6	2-3
Влажный год – обеспеченность осадками 25 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	70-60	60-50	70-65	70-55	77-70	75-65
Уровень грунтовых вод, см	70-95	110-120	80-100	120-140	60-65	100-120
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-6	2-3
Засушливый год – обеспеченность осадками 75 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	75-80	75-70	80	80-70	70-65	80-75
Уровень грунтовых вод, см	50-60	70-80	50-70	80-95	40-45	65-80
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-6	2-3
Левобережная Лесостепь (мелкие торфяники, минеральные супесчаные и легкосуглинистые почвы)						
Средневлажный год – обеспеченность осадками 50 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	80	70-65	80-75	75-60	80	75
Уровень грунтовых вод, см	50-60	80-90	60-75	85-110	65	100
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-7	2-3

## Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Влажный год – обеспеченность осадками 25 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	70	70-50	75-65	65-50	75-80	70-65
Уровень грунтовых вод, см	65-75	95-110	80-100	100-135	60-65	70-95
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-7	2-3
Засушливый год – обеспеченность осадками 75 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	80	80-75	80	75-50	80	80
Уровень грунтовых вод, см	45-50	65-70	50-60	70-90	40-45	50-65
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-7	2-3
Малое Полесье, Прикарпатье (тяжелые минеральные почвы)						
Средневлажный год – обеспеченность осадками 50 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	80	75	85	76-70	80	80
Уровень грунтовых вод, см	65	100	75-100	150	50-70	75
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	1-1,5	1-1,5
Влажный год – обеспеченность осадками 25 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	75-70	60-55	80-70	75-65	75	80
Уровень грунтовых вод, см	75-80	120	90-120	160-180	60-75	90-95
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-7	2-3
Засушливый год – обеспеченность осадками 75 %						
Влажность пахотного слоя, % от ПВ	85-80	80-75	80-75	76-70	80	80
Уровень грунтовых вод, см	50-55	80	60-80	100-120	40-55	60-70
Продолжительность поверхностного переувлажнения, суток	2-3	1-2	1-3	1-1,5	3-7	2-3



Таблица 2. Агроэкологические показатели состояния осушаемых почв  
(в числителе – допустимые, в знаменателе – критические)

Оценочные показатели экологической обстановки	Допустимые пределы показателей				
	Дерново-подзолистые			Торфо-болотные	Пойменные заболоченные
	суглинистые	супесчаные	песчаные		
Содержание гумуса, %	$\frac{2,5 - 3,0}{\text{меньше } 2,5}$	$\frac{2,0 - 2,5}{\text{меньше } 2,0}$	$\frac{1,8 - 2,0}{\text{меньше } 1,8}$		$\frac{3,4 - 4,0}{\text{меньше } 3,4}$
Кислотность, рН солевое	$\frac{6,4 - 6,7}{\text{меньше } 6,4}$	$\frac{6,0 - 6,2}{\text{меньше } 6,0}$	$\frac{5,5 - 5,8}{\text{меньше } 5,5}$	$\frac{5,0 - 5,3}{\text{меньше } 5,0}$	$\frac{4,8 - 5,0}{\text{меньше } 4,8}$
Степень насыщения основаниями, %	$\frac{80 - 90}{\text{меньше } 80}$	$\frac{70 - 80}{\text{меньше } 70}$	$\frac{50 - 60}{\text{меньше } 50}$	$\frac{75 - 85}{\text{меньше } 75}$	$\frac{70 - 80}{\text{меньше } 70}$
Содержание усваиваемого азота, мг/100 г	$\frac{3,6 - 5,0}{\text{меньше } 3,6}$				
Содержание нитратного азота, мг/100 г	$\frac{1,1 - 2,0}{\text{меньше } 1,1}$				
Содержание подвижного фосфора, мг/100 г (по методу Кирсанова)	$\frac{25 - 30}{\text{меньше } 25}$	$\frac{22 - 26}{\text{меньше } 22}$	$\frac{18 - 20}{\text{меньше } 18}$	$\frac{60 - 100}{\text{меньше } 60}$	$\frac{8 - 12}{\text{меньше } 8}$
Содержание подвижного калия, мг/100 г (по методу Масловой)	$\frac{22 - 25}{\text{меньше } 22}$	$\frac{20 - 24}{\text{меньше } 20}$	$\frac{18 - 20}{\text{меньше } 18}$	$\frac{80 - 100}{\text{меньше } 80}$	$\frac{15 - 20}{\text{меньше } 15}$
Содержание подвижного магния, мг/100 г	10-12	8-9	7-8	100-120	6-8
Степень разложения торфа, %	—	—	—	25-70	—
Степень зольности торфа, %	—	—	—	меньше 12	—
Степень загрязнения почв	ПДК	ПДК	ПДК	ПДК	ПДК

Таблица 3. Оценочные показатели эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель по УГВ

Оценка эколого-мелиоративного состояния	Предпосевной период	Середина вегетации
	Глубина залегания УГВ, м	
Удовлетворительная	0,5-0,75 для всех почв	0,75-1,0 для торфяных и песчаных почв
		0,75-1,5 для суглинистых и глинистых почв
Неудовлетворительная	0,75-1,0 для торфяных и песчаных почв 0,75-1,5 для суглинистых и глинистых почв	0,5-0,75 для всех почв
		1,0-1,85 для торфяных, супесчаных почв
		1,85-2,0 для суглинистых и глинистых почв
Угрожающая	0,0-0,5 для всех почв	0,0-0,5 для всех почв
	ниже 1,0 для торфяных, супесчаных и песчаных	ниже 1,25 для торфяных супесчаных и песчаных
	ниже 1,5 для суглинистых и глинистых почв	ниже 2,0 для суглинистых и глинистых почв

Таблица 4. Оптимальные значения глубин залегания УГВ для зоны Полесья

Показатели	Уровни ГВ оптимальные для основных сельскохозяйственных культур					
	зерновые, зернобобовые		овощи, кормовые корнеплоды		многолетние травы	
	Периоды развития					
	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации
Полесье (преимущественно торфяные почвы разной мощности)						
Средне-влажный (50 %)	60-80	90-100	65-85	100-120	50-55	80-100
Чрезмерно-влажный (25 %)	70-95	110-120	80-100	120-140	60-65	100-120
Засушливый (75 %)	50-60	70-80	50-70	80-95	40-45	65-80
Малое Полесье (тяжелые минеральные почвы)						
Средне-влажный (50 %)	65	100	75-100	150	50-70	75
Чрезмерно-влажный (25 %)	75-80	100	90-120	160-180	60-85	90-95
Засушливый (75 %)	50-85	80	60-80	100-120	40-55	60-70

Таблица 5. Визначення зони активного впливу осушення на прилеглі території за складом і фільтраційними властивостями ґрунтів

Почвы водонасыщенной зоны аэрации	K <sub>ф</sub> , м/сутки	Ширина зоны активного влияния, ограниченная снижением УГВ 0,2 м, км	Величина снижения (% от снижения УГВ на системе) на расстоянии от граничной дрены в км		
			0,5	1,0	1,5
Супеси и суглинки	0,5-2,0	0,5-0,7	13-18	—	—
Пески, супеси, суглинки	0,8-3,0	0,7-0,9	19-22	—	—
Пески, супеси	1,0-4,0	0,9-1,2	23-30	—	—
Пески, супеси	0,5-7,0	1,2-1,4	31-36	15-19	—
	1,7-9,0	1,5-2,0	37-46	20-29	13-12
Пески	2,0-12,0	2,2-3,0	46-52	30-40	19-28
	2,0-17,0	1,5-3,5	53-60	35-45	26-37

	6,0-20,0	3,0-4,0	60-68	45-50	32-42
--	----------	---------	-------	-------	-------

Таблица 6. Нормативы качества поверхностных вод  
с экологических позиций

Показатель	Класс качества вод					
	I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6	7
<b>А. Общие показатели и показатели неорганических веществ</b>						
Температура, С°	<20	25	25	30	30	>30
Величина рН	6,5-8,0	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-8,5	6,0-9,0	6,0-9,0
Растворимый О <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	>8	6	5	4	2	<2
Насыщенный О <sub>2</sub> , %	>90	75	60	40	20	<20
Общее количество растворимых веществ, мг/дм <sup>3</sup>	<300	500	800	1000	1200	>1200
Общее количество взвешенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	<20	30	50	100	200	>200
Общая жесткость, Н°	<15	20	30	40	50	>50
Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	<50	150	200	300	500	>500
Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	<50	150	200	300	400	>400
Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	<0,5	1	1	5	10	>10
Марганец общий, мг/дм <sup>3</sup>	<0,05	0,1	0,3	0,8	1,5	>1,5
Аммоний, N мг/дм <sup>3</sup>	<0,1	0,2	0,5	2,0	5,0	>5,0
Нитриты, N мг/дм <sup>3</sup>	<0,002	0,005	0,02	0,05	0,1	>0,1
Нитраты, N мг/дм <sup>3</sup>	<1	3	5	10	20	>20
Фосфаты, мг/дм <sup>3</sup>	<0,025	0,2	0,5	1,0	2,0	>2,0
Общий фосфор, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,4	1,5	2,0	3,0	>3,0
<b>Б. Показатели органических веществ</b>						
Химическая потребность в кислороде (ХПК О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> )	<5	10	20	30	40	>40
Окисляемость бихроматная, О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<15	25	50	70	100	>100
Биохимическая потребность в кислороде (БПК <sub>5</sub> мг/дм <sup>3</sup> )	<2	4	8	15	25	>25
Органический углерод, мг/дм <sup>3</sup>	<3	5	8	12	20	>20
Эстрагируемые вещества, мг/дм <sup>3</sup>	<0,2	0,5	1,0	3,0	5,0	>5,0
Органический азот, N мг/дм <sup>3</sup>	<0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	>10,0
<b>В. Показатели неорганических промышленных загрязнений</b>						
Ртуть, мкг/дм <sup>3</sup>	<0,1	0,2	0,5	1	5	>5
Кадмий, мкг/дм <sup>3</sup>	<3	5	10	20	30	>30
Свинец, мкг/дм <sup>3</sup>	<10	20	50	100	200	>200
Мышьяк, мкг/дм <sup>3</sup>	<10	20	50	100	200	>200
Медь, мкг/дм <sup>3</sup>	<20	50	100	200	500	>500
Хром общий, мкг/дм <sup>3</sup>	<20	50	100	200	500	>500
Cr <sup>3+</sup> , мкг/дм <sup>3</sup>	20	100	200	500	1000	>1000
Cr <sup>6+</sup> , мкг/дм <sup>3</sup>	0	20	20	50	100	>100
Кобальт, мкг/дм <sup>3</sup>	<10	20	50	100	500	>500
Никель, мкг/дм <sup>3</sup>	<20	50	100	200	500	>500

Цинк, мкг/дм <sup>3</sup>	<0,2	1,0	2,0	5,0	10,0	>10
---------------------------	------	-----	-----	-----	------	-----

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
Общее количество цианидов, мкг/дм <sup>3</sup>	<0,0	0,0	<0,5	1,0	2,0	>2,0
Свободный хлор, мг/дм <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<0,5	0,1	>0,1
Сульфиты, мг/дм <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<0,01	0,02	>0,02
Фториды, мг/дм <sup>3</sup>	<0,2	0,5	1,0	1,5	3,0	>3,0

Примечание: для определения N в соединениях NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> необходимо их содержание в воде в мг/л разделить на коэффициенты 4,427, 3,284 и 1,288 соответственно

Таблица 7. Классификация вод по значениям ИЗВ

Класс качества воды	Текстовое описание	Величина ИЗВ	Изменение величины ИЗВ в процентах для определения тенденции качества вод
I	Очень чистая	≤0,3	100
II	Чистая	>3 до 1	>50
III	Умеренно загрязненная	>1 до 2,5	>30
IV	Загрязненная	>2,5 до 4	>25
V	Грязная	>4 до 6	>20
VI	Очень грязная	>6 до 10	>15
VII	Чрезвычайно грязная	>10	>10

Таблица 8. Желаемые и допустимые значения показателей качества вод, используемые с разной целью

Показатель качества воды	Величина	
	желаемая	допустимая
1	2	3
П и т ь е в о е в о д о с н а б ж е н и е		
Г р у п п а А		
Температура, С°	15	20
Величина рН	6,5-8,0	6,5-8,5
Общее количество растворенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	400	800
Жесткость общая (Н°)	15	20
Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	100	300
Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	100	400
Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	0,3	0,5
Марганец общий, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,1
Аммоний, мг/дм <sup>3</sup> (N)	0,05	0,1
Нитриты, мг/дм <sup>3</sup> (N)	0,0	0,002
Нитраты, мг/дм <sup>3</sup> (N)	5,0	10,0
Г р у п п а Б		
Окисляемость перманганатная (ХПК мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> )	5,0	10,0
Окисляемость бихроматная (ХПК мгО <sub>2</sub> /л)	15,0	25,0
Биохимическая потребность кислорода (БПК <sub>5</sub> мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> )	3-4	5
Эстрагируемые вещества ССL, мг/дм <sup>3</sup>	0,2	0,5
Г р у п п а В		

Ртуть, мкг/дм <sup>3</sup>	—	1
Кадмий, мкг/дм <sup>3</sup>	—	10
Свинец, мкг/дм <sup>3</sup>	—	50

## Продолжение таблицы 8

1	2	3
Мышьяк, мкг/дм <sup>3</sup>	—	50
Медь, мкг/дм <sup>3</sup>	—	1000
Допустимая величина, установленная в соответствии с национальным стандартом		
Хром (общий), мкг/дм <sup>3</sup>	—	—
Никель, мкг/дм <sup>3</sup>	—	100
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	—	5
Легко высвобождающиеся цианиды, мг/дм <sup>3</sup>	—	0,05
Фториды, мг/дм <sup>3</sup>	1,0	1,5
Общее количество цианидов, мг/дм <sup>3</sup>	—	—
Г р у п п а Г <sup>1</sup>		
Аминоактивные детергенты, мг/дм <sup>3</sup>	—	—
Летучие фенолы, мг/дм <sup>3</sup>	—	—
Производные нефти, мг/дм <sup>3</sup>	—	—
С п е ц и ф и ч е с к и е п о к а з а т е л и <sup>2</sup>		
Цветность, мгрт/дм <sup>3</sup>	10	20-30
Запах	—	—
Барий, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	1-4
Бар, мг/дм <sup>3</sup>	—	1,0
Селен, мкг/дм <sup>3</sup>	—	10,0
Серебро, мкг/дм <sup>3</sup>	—	50,0
Ванадий, мкг/дм <sup>3</sup>	—	—
Показатели качества вод, обеспечивающие сохранение ихтиофауны проточных вод		
Г р у п п а А		
Температура, С°	—	28
Максимальная летняя для разведения рыбы	—	20
Семьи самонид	—	20
Величина Рн	6,5-8,0	6,5-8,5
Количество растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	>6,0	4,0
Общее количество растворенных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	400	800
Общее количество взвешенных веществ <sup>1</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	—	—
Железо общее <sup>1</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	—	—
Аммоний, (N) мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,5
Фосфаты, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,2
Общий фосфор, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> мг/л	0,1	0,5
Г р у п п а Б		
ХПК бихроматное, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<15	25
БПК <sub>5</sub> мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<2	3
Органический углерод, мг/дм <sup>3</sup>	<2	6
Органический азот, мг/дм <sup>3</sup>	—	2
Г р у п п а В		
Ртуть, мкг/дм <sup>3</sup>	—	0,2-1,0
Кадмий, мкг/дм <sup>3</sup>	—	5
Свинец, мкг/дм <sup>3</sup>	—	100
Мышьяк, мкг/дм <sup>3</sup>	—	50
Хром общий <sup>1</sup> , мкг/дм <sup>3</sup>	—	—
Никель, мкг/дм <sup>3</sup>	—	—
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	—	—
Легко высвобождающиеся цианиды, мг/дм <sup>3</sup>	—	0,002
Общее количество цианидов, мг/дм <sup>3</sup>	—	0,02-0,05
Г р у п п а Г		

<sup>1</sup> Устанавливается в соответствии с национальными стандартами

<sup>2</sup> Наличие других специфических веществ, не отмеченных в таблице, в т.ч. пестицидов, определяется с учетом национальных стандартов

Аминоактивные детергенты <sup>1</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	—	0,1-0,5
Летучие фенолы <sup>1</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	—	0,01
производные нефти, мг/дм <sup>3</sup>	—	0,05

- I класс – вода очень чистая с минимальной подготовкой используется для питьевого водоснабжения, в остальных отраслях используется без предварительной подготовки;
- II класс – вода чистая, нуждается в сложной подготовке для использования в питьевом водоснабжении, в остальных отраслях часто используется без предварительной подготовки;
- III класс – вода очень незначительного загрязнения, нуждается в сложной подготовке для питьевых и ряда производственных целей;
- IV класс – вода незначительного загрязнения, не пригодная для питьевого водоснабжения, рыбоводства, целей рекреации, для использования в производстве нуждается в сложной подготовке;
- V класс – вода сильно загрязнена, может быть только условно использована для орошения и охлаждения, но не пригодна для других целей;
- VI класс – вода очень сильно загрязнена, практически не пригодна для всех видов водопользования за исключением судоходства.

Несоответствие хотя бы одного показателя данного класса нормативным величинам является причиной ее зачисления к более низкому классу.

2.1.16. По второму виду классификации предусмотрены три степени качества воды:

- I степень – вода пригодная;
- II степень – вода допустимая при соответствующих методах обработки;
- III степень – вода непригодная.

2.1.17. Определение радиоактивной загрязненности природных вод и почв определяют по временно принятым классификациям (табл. 9, 10).

Таблица 9. Временно допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в воде, Бк/дм<sup>3</sup>

Назначение использования воды	Радионуклиды	
	цезия	стронция
Вода питьевая	4,0	0,25
Вода поливная	1,0	0,3

Таблица 10. Критические величины плотности загрязнения почв по радионуклидам для получения чистой сельскохозяйственной продукции

Тип почв	Цезий - 137	
	ГБк/км <sup>2</sup>	Ки/км <sup>2</sup>
Минеральные	165 - 370	5,0 - 10,0
Органические	16,5 - 37	0,5 - 1,0

## 2.2. Оценка эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель



2.2.1. Оценку эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель по комплексу показателей выполняют по полученным фактическим данным, сравнивая с принятыми допустимыми и критическими значениями.

2.2.2. Оценку мелиоративного состояния осушаемых земель по срокам отведения поверхностных вод определяют по таблице 11.

Таблица 11. Оценка мелиоративного состояния осушаемых земель по срокам отвода избыточных вод в вегетационный период, суток

Сельскохозяйственное использование	Мелиоративное состояние			
	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	весьма неудовлетворительное
Овощной и овоще-кормовой севообороты	$< 0,5$	$0,5...1$	$2...3$	$> 3$
	$< 2,0$	$1...2$	$3...5$	$> 5$
Полевой, кормовой севообороты, пастбища	$< 1$	$1...2$	$3...5$	$> 5$
	$< 2$	$2...3$	$4...7$	$> 7$
Сенокосы	$< 1$	$1...2$	$3...5$	$> 5$
	$< 3$	$3...5$	$6...10$	$> 10$

Примечание: В числителе – продолжительность отведения поверхностной, в знаменателе – гравитационной воды с пахотного (0...30 см) слоя

2.2.3. Градации оценки мелиоративного состояния по УГВ приведены в таблице 12.

Таблица 12. Оценка мелиоративного состояния осушительных систем в зависимости от средней глубины залегания уровня грунтовых вод (в сутки)

Сельскохозяйственное использование	Период	Мелиоративное состояние земель по значениям УГВ, м			
		хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	крайне неудовлетворительное
Овощные и овоще-кормовые севообороты	Предпосевной	0,5 ... 0,6	0,4 ... 0,5	0,3 ... 0,4	менее 0,3
	Посевной				
Полевые и кормовые севообороты, пастбища	Вегетационный и уборочный	1,0 ... 1,3	0,8 ... 1,1	0,6...0,7	менее 0,6
	Предпосевной-посевной	0,5 ... 0,6	0,4 ... 0,5	0,3...0,4	менее 0,3
Сенокосы	Вегетационный и уборочный	0,8 ... 1,0	0,7 ... 0,9	0,5 ... 0,6	менее 0,6
	Предпосевной-посевной	0,4 ... 0,5	0,3 ... 0,4	0,1...0,2	менее 0,1
	Вегетационный и уборочный	0,6 ... 0,8	0,4 ... 0,6	0,3...0,4	менее 0,3

Примечание: Меньшие значения УГВ соответствуют минеральным почвам, большие – торфяным.

2.2.4. Экологическую оценку состояния почв по реакции среды (рН солевое) выполняют согласно градации, приведенной в таблице 13.

Таблица 13. Экологическая оценка изменения реакции среды (рН солевое) почв осушаемых земель

Экологическая оценка	рН солевое*	Оценка экологической ситуации по степени и угрозе дальнейшего развития процессов внутрипочвенной эрозии		
		благоприятная	удовлетворительная	неудовлетворительная
		уменьшение рН солевого на		
Благоприятная	<5,5	<0,2	<0,1	
	5,5 - 6,5	<0,5	<0,2	<0,1
	>6,5	<1,0	<0,7	<0,5
Удовлетворительная	<5,5	0,2 - 0,5	0,1 - 0,2	<0,1
	5,5 - 6,5	0,5 - 0,7	0,2 - 0,5	0,1 - 0,2
	>6,5	>1,0	0,7 - 1,0	0,5 - 0,7
Неудовлетворительная	>5,5	>0,5	0,7-1,0	≥0,1
	5,5 - 6,5	>0,7	>0,5	>0,2
	>6,5	—	>0,1	>0,7

\* — при рН>5,5 любое возрастание считать неудовлетворительным, иде δ1<5,5 – благоприятным

2.2.5. Оценка экологического состояния земель по угрозе развития деградационных процессов выполняют с использованием данных, приведенных в таблицах 14 и 15.

Таблица 14. Оценка экологической ситуации по степени и угрозе дальнейшего проявления отдельных процессов поверхностной эрозии на осушаемых землях и прилегающих к ним территориях

Оценка экологической ситуации	Степень податливости почв	Наименование эрозионных процессов				
		площадная и ветровая	линейная	проседание	занесено посевов наносами	пастбищная
		Степень проявления процессов				
		смыто (см)	размывы глубиной (см)	% от площади воронок глубиной 30 см	мощность крупных наносов (см)	уничтожено травяной покров, в% от площади
Благоприятная	устойчивые	<30	<50	<30	<30	50
	слабые	<5	<30	<10	<15	30
	средние	<5	<10	<5	<5	10
Удовлетворительная	устойчивые	≥30	≥50	≥30	≥30	≥50
	слабые	15-30	30-50	10-30	15-30	30-50
	средние	5-15	10-30	5-10	5-15	10-30
	сильные	≤5	≤10	≤5	≤5	≤10
Неудовлетворительная	слабые	>30	>50	>30	>30	>50
	средние	>15	>30	>10	>15	>30

	сильные	>15	>10	>5	>5	>10
--	---------	-----	-----	----	----	-----

Таблица 15. Оценка экологической ситуации по степени и угрозе дальнейшего проявления процессов эрозии осушительной сети

Оценка обстановки	Степень податливости почв	Наименование проявлений эрозионных процессов					
		донная, береговая				общая оценка	
		название явлений				оценка обстановки по процессам эрозии	
		размывы глубиной (см)	размывы (см)	подмыв берега и размывы	сдвиги и размывы	донной	береговой
Благоприятная	устойчив.	<50	<30	-	-	благопр.	благопр.
	слабые	<30	<15	-	-		
	средние	<10	<5	-	-		
Удовлетворительная	устойчив.	≥50	>30	независим.	-	благопр.	удовлетв.
	слабые	30-50	15-30	<5	<5		
	средние	10-30	5-15	<5	-	удовлетв.	благопр.
Неудовлетворительная	слабые	>50	>30	>15	>5	удовлетв.	благопр.
	средние	>30	>15	>5	независ.	удовлетв.	удовлетв.
	сильные	>10	>5	независим.	независ.	неудовл.	неудовл.

2.2.6. Общая оценка эколого-мелиоративного состояния по приведенным показателям для каждого конкретного объекта и определение необходимых мероприятий по его улучшению выполняется через обобщение и анализ данных экспертным путем.

### 3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ ПО ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ

#### 3.1. Показатели оценки экологической надежности мелиоративной системы

3.1.1. Оценка экологической надежности осушительных систем и их роли в преобразовании ландшафтов определенной территориальной единицы позволяет составить представление о влиянии мелиорации на способность природных комплексов к саморегулированию и самовосстановлению, а также их возможностей искусственной поддержки этой способности при антропогенной перегрузке среды.

3.1.2. Экологическая надежность мелиоративных систем может оцениваться только по эколого-экономической целесообразности и эффективности их функционирования, что обеспечивается достижением проектной урожайности и обеспечением условий экологической стабильности мелиорированной геосистемы, в том числе и радио-экологической. Поэтому в комплекс показателей оценки экологической надежности осушительной системы включены:

- техническое состояние мелиоративной системы;
- состояние природоохранных элементов системы;
- мелиоративное состояние осушаемых земель;
- урожайность сельскохозяйственных культур;
- радиоэкологическое состояние осушаемой территории.

#### 3.2. Оценка технического состояния гидромелиоративной системы

3.2.1. Техническое состояние осушительной системы ( $T_c$ ), как показатель, определяет возможность системы обеспечивать ее наиболее важную функцию - поддержку оптимальной влажности корнеобитаемого слоя почвы в проектном режиме. Оценка выполняется по двум составляющим:

- степени отклонения от проекта гидромелиоративной системы;
- технической неисправности мелиоративной системы.

3.2.2. Степень отклонения гидромелиоративной системы от проекта ( $A_T$ ) определяется как отношение количества фактически существующих ее элементов к предусмотренным проектом (табл. 16).

Таблица 16. Схема расчета показателя отклонения гидромелиоративной системы от проекта

Наименование элементов	Единицы измерения	Количество элементов		Отклонение от проекта, % (4:3), $A_{T1...k}$
		общее по проекту	фактическое	
1	2	3	4	5
Водоприемник				
Открытые каналы проводящей сети				
Открытые каналы регулирующей, оградительной и напорной сети				

## Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
Водорегулирующие и другие сооружения на каналах				
Закрытая проводящая сеть				
Закрытая регулирующая сеть				
Водорегулирующие и другие сооружения на закрытой сети				
Насосные станции				
Оградительные дамбы				
Водоёмы				

Значение  $A_T$  рассчитывается по формуле:

$$A_T = \frac{A_{T1} + A_{T2} + \dots + A_{Tk}}{k}, \%$$

где  $A_{T1}, A_{T2}, \dots, A_{Tk}$  – показатели отклонения отдельных элементов гидромелиоративной системы от проекта, %;  $k$  – количество оцененных элементов системы, шт.

3.2.3. Показатель технической неисправности гидромелиоративной системы ( $B_T$ ) определяется как отношение количества технически исправных элементов к их общему количеству (табл. 17).

Таблица 17. Схема расчета показателя технической неисправности гидромелиоративной системы ( $B_T$ )

Наименование элементов	Единицы измерения	Количество элементов		Показатель технической неисправности, % (4:3), $B_{T1...k}$
		общее фактическое	не требуют ремонта и восстановления	
1	2	3	4	5
Те же элементы, что и в таблице 16				

$$B_T = \frac{B_{T1} + B_{T2} + \dots + B_{Tk}}{k}, \%$$

где  $B_{T1...k}$  – показатель неисправности каждого элемента системы, %;  $k$  – количество оцененных элементов, шт.

3.2.4. Общий показатель технического состояния гидромелиоративной системы ( $T_c$ ) определяется как среднее между показателями  $A_T$  и  $B_T$  в процентах:

$$T_c = \frac{A_T + B_T}{2}$$

3.2.5. Оценка  $T_c$  по полученным показателям осуществляется в соответствии с принятой шкалой:

- более 75 % — состояние хорошее;
- 75-50 % — состояние удовлетворительное;
- менее 50 % — состояние неудовлетворительное.

3.2.6. Определение показателя ( $A_T$ ) выполняют один раз после введения системы в эксплуатацию (строительство, реконструкция, переоборудование);  $V_T$  - рассчитывают ежегодно в предпосевной период.

3.2.7. При невозможности определить показатель  $A_T$ , из-за отсутствия проектной документации,  $T_c$  определяют только по  $V_T$ .

### 3.3. Оценка мелиоративного состояния осушаемых земель

3.3.1. Оценка мелиоративного состояния осушаемых земель (МС) выполняется по данным эколого-мелиоративного мониторинга, результаты которого приводятся в мелиоративном кадастре (ВНД 33-5. 5-05-98). При отсутствии этих данных, или при возможности выполнить дополнительно комплексную оценку – по методике, определенной РД 33. АД. 02.01.88.

3.3.2. В соответствии с кадастром, состояние осушаемых земель оценивается по трехбалльной шкале - хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное.

Общая оценка МС для отдельной системы или группы систем определяется как отношение суммарной площади с хорошим и удовлетворительным состоянием (ПЗ) к общей площади оцениваемой территории (П) в процентах:

$$МС = \frac{ПЗ}{П}, \%$$

МС оценивается по принятой градации:

- больше 75 % - хорошее;
- 75-50 % - удовлетворительное;
- менее 50 % - неудовлетворительное.

### 3.4. Определение показателя состояния природоохранных элементов

3.4.1. Любой проект мелиоративной системы предусматривает комплекс природоохранных мероприятий, направленных на предотвращение деградации мелиорированных почв, водных объектов, негативного влияния прилегающих территорий на состояние природной среды. Несмотря на их прикладное значение и локальность, они в значительной степени обеспечивают экологическую надежность мелиоративной системы, а также постоянство и устойчивость мелиорированного агроландшафта.

3.4.2. Оценка состояния природоохранных элементов (ПО) выполняется аналогично оценке технического состояния гидромелиоративной системы, по той же схеме и методике, в %.

3.4.3. Сначала определяется показатель отклонения от проекта ( $A_n$ ) как отношение имеющихся элементов фактической к проектной по количеству и параметрам, в % (табл. 18).

Таблица 18. Схема расчета показателя  $A_{п}$ 

Наименование элемента или мероприятия	Единицы измерения	Количество элементов		Показатель отклонения от проекта, % (4:3) $A_{п1...к}$
		общее по проекту	фактическое	
1	2	3	4	5
Водоохранные полосы вдоль каналов, водоприемников: – длина – ширина	км м			
Полезащитные полосы: – длина – ширина – плотность	км м шт/м <sup>2</sup>			
Противоэрозионные сооружения	км, шт			
Луга	га, %			
Противопожарные сооружения и мероприятия	шт, км, м/га, м <sup>3</sup> , м <sup>3</sup> /га			
Искусственная мелиорация торфа	м <sup>3</sup> /га			
Другие мероприятия и сооружения				

3.4.4. Вторым определяется показатель состояния существующих природоохранных элементов ( $B_{п}$ ) как отношение не требующих ремонта или восстановления к общему их количеству, в % (табл. 19).

Таблица 19. Схема расчета показателя  $B_{п}$ 

Наименование элемента или мероприятия	Единицы измерения	Количество элементов		Показатель отклонения от проекта, % (4:3) $A_{п1...к}$
		общее фактическое	не требуют ремонта и восстановления	
1	2	3	4	5
Те же, что и в таблице 18				

3.4.5. Общее значение показателя состояния природоохранных объектов (ПО) определяется как среднее между  $A_{п}$  и  $B_{п}$ :

$$ПО = \frac{A_{п} + B_{п}}{2}, \%$$

3.4.6. При невозможности определения  $A_{п}$ , из-за отсутствия проектных материалов, ПО определяют только через  $B_{п}$ .

### 3.5. Определение показателя урожайности сельскохозяйственных культур

3.5.1. Одним из основных показателей экологической надежности мелиоративной системы, свидетельствующих о ее социально-экономической

целесообразности и эколого-экономической оправданности, является фактическая урожайность в сравнении с урожайностью, предусмотренной проектом.

3.5.2. Этот показатель ( $A_y$ ) определяется как отношение фактической средневзвешенной урожайности основных сельскохозяйственных культур (в натуральных или условных единицах) к предусмотренной проектом (табл. 20).

Таблица 20. Схема определения показателя урожайности

Культура	Единицы измерения	Урожайность		Показатель урожайности, % (4:3) $A_{y1...k}$
		проектная	фактическая	
1	2	3	4	5
Зерновые	ц/га			
Картофель	ц/га			
Кормовые корнеплоды	ц/га			
Многолетние травы	ц/га			
Другие культуры	ц/га			

3.5.3. Общее значение показателя определяется в процентах.

3.5.4. Общее значение показателя урожайности ( $A_y$ ) определяется как средневзвешенное по основным культурам:

$$A_y = \frac{A_{y1} \cdot S_1 + A_{y2} \cdot S_2 + \dots + A_{yk} \cdot S_k}{S_1 + S_2 + \dots + S_k}, \%$$

где  $A_{y1...k}$  – показатель урожайности по каждой из основных культур, %;  
 $S_{1...k}$  – площади, занятые каждой из основных культур, га.

3.5.5. Общая оценка состояния угодий по показателю урожайности определяется по шкале:

- более 75 % — хорошее;
- 75-50 % — удовлетворительное;
- менее 50 % — неудовлетворительное.

3.5.6. При отсутствии данных по проектной урожайности, в качестве основы можно взять урожайность плановую или многолетнюю максимальную.

### 3.6. Определение показателя радиационного состояния осушаемых земель

3.6.1. Для территории Полесья (за пределами зоны отчуждения ЧАЭС) характерным является загрязнение несколькими радионуклидами. Основным загрязнителем выступает стронций-90. Главный фактор его опасности заключается в миграционной активности, которая оценивается и регламентируется для сельхозугодий через коэффициенты перехода из почвы в растениеводческую продукцию.

3.6.2. Из-за неоднозначности коэффициентов перехода радионуклидов в растения на минеральных и торфяных почвах, оценка их радиэкологического состояния выполняется отдельно в % (табл. 21).



Таблица 21. Схема определения показателя радиационного загрязнения осушаемых земель по стронцию-90

Почвы	Единицы измерения	Площадь, га		Показатель загрязненности $PC_{Т, М}$ , % (4:3)
		общая	имеющая загрязнение до 11,7 КБк/м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5
Органогенные	га			$PC_T$
Минеральные	га			$PC_M$

3.6.3. Общий показатель радиэкологического состояния мелиоративной системы определяется как средневзвешенный из отдельных показателей:

$$PC = \frac{PC_T \cdot S_T + PC_M \cdot S_M}{S_T + S_M}, \%$$

где  $PC_T$  – показатель радиационной загрязненности торфов, %;  $PC_M$  – показатель радиационной загрязненности минеральных почв;  $S_T$  – площадь органогенных почв;  $S_M$  – площадь минеральных почв.

3.6.4. Общая оценка состояния системы по показателю радиационной загрязненности оценивается по шкале:

- более 75 % — устойчивое;
- 75-55 % — условно устойчивое;
- менее 55 % — неустойчивое.

3.6.5. В случае наднормативного загрязнения территории системы другими радионуклидами (цезием-137 более 18,5 КБк/м<sup>2</sup>, плутонием-238, 239 более 0,37 КБк/м<sup>2</sup>), загрязненные ими участки учитываются в общей площади загрязнения.

### 3.7. Интегральная оценка экологической надежности системы

3.7.1. Интегральный показатель экологической надежности осушительной системы определяется как среднее из отдельных оценок, в процентах:

$$E_n = \frac{T_c + MC + ПО + A_y + PC}{5}, \%$$

3.7.2. Оценка состояния мелиоративной системы по интегральному показателю экологической надежности производится по шкале:

- более 75 % — надежная;
- 75-55 % — условно надежная;
- менее 55 % — ненадежная.

## 4. ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО ДАННЫМ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА

### 4.1. Задачи и возможности эколого-мелиоративного прогнозирования

4.1.1. Эколого-мелиоративное состояние осушаемых земель формируется под влиянием многочисленных факторов природного и техногенного характера, значительное количество которых не поддается точному прогнозированию, а именно: состояние почв и направление почвообразовательных процессов при условии существующего их сельскохозяйственного использования; состояние осушительной сети и водорегулирующих сооружений, зависящее от объемов, своевременности и качества эксплуатационных работ; формирование водного режима при отсутствии по системе в целом диспетчеризации водорегулирования; развитие мелиорированных ландшафтов при условии существующей общей хозяйственной инфраструктуры, и т.д.

4.1.2. Сложившаяся практика прогнозирования, имеющая определенную методическую основу, была направлена, преимущественно, на оценку влияния осушительных систем на формирование водного режима прилегающих территорий при заданных фиксированных нормах осушения, а также составление долгосрочных и эксплуатационных прогнозов уровней грунтовых вод на осушительной системе.

4.1.3. Первая основывалась, преимущественно, на гидродинамическом методе, методе аналогового моделирования и использования аналитических решений. С течением времени и с формированием устойчивых природно-мелиоративных режимов и созданием постоянно действующего мониторинга эти прогнозы утратили актуальность.

4.1.4. Цель эксплуатационных прогнозов заключалась, в основном, в определении положения уровней грунтовых вод на определенных, однородных по условиям, системах, или однородных по условиям их частях, на предпосевной период для обеспечения своевременного выполнения полевых работ.

В основу таких прогнозов был положен вероятностно-статистический метод. При этом, полученные параметры и зависимости для расчетов справедливы и приемлемы только в тех конкретных условиях, для которых они получены.

4.1.5. Исходя из концепции оценки экологической надежности осушительных систем, основным показателем которой является фактическое достижение на системе проектных урожаев основных сельскохозяйственных культур, при соблюдении всех прочих проектных режимов функционирования системы, основной задачей эколого-мелиоративного прогноза является оценка предпосылок, возможностей и определения исходных данных для создания благоприятного водно-воздушного режима осушаемых почв.

### 4.2. Обеспечение прогнозных оценок

4.2.1. Основным критерием оценки благоприятного состояния осушаемых почв является соответствие их влажности в пахотном (корнеобитаемом) слое оптимальным значениям.

4.2.2. Существующий опыт на базе предыдущих наработок, основывающихся на полевых исследовательских работах, прогнозных оценках в различных природно-мелиоративных условиях, а также данных постоянно существующего эколого-мелиоративного мониторинга позволяет применить для прогнозных оценок фактические данные в обобщенной и систематизированной форме.

4.2.3. Такая оценка базируется на предвидении метеорологических условий года с учетом зональных особенностей почвенно-мелиоративных условий и потребностей определенных сельхозкультур в водно-воздушном режиме.

4.2.4. За основу принимают оптимальные значения влажности почвы в пахотном слое в различные фазы сельскохозяйственного периода года при различных значениях обеспеченности осадков (табл.22).

4.2.5. Опыт позволяет определять состояние влажности пахотного слоя почвы определенного состава как значение глубины залегания грунтовых вод. Для обеспечения оптимальных значений влажности почвы в разные по водности годы сделаны соответствующие прогнозные отклонения (табл. 23).

4.2.6. Во влажные годы (обеспеченность осадков 25 % и менее) фактическая влажность почвы и, соответственно, глубина залегания грунтовых вод понижаются на величину, позволяющую создать необходимые водоаккумулирующие возможности почвы, переувлажняющейся с поверхности, для накопления и своевременного сброса избыточной влаги.

4.2.7. В засушливые годы корректировка ведется в сторону превышения фактической влажности почвы и повышения уровней грунтовых вод с тем, чтобы при интенсивном суммарном испарении с поверхности почвы своевременно пополнить дефицит влаги в пахотном слое за счет грунтовых вод.

4.2.8. В случае невозможности (в ожидаемых условиях и при известных значениях прогнозных, соответствующих им, параметров и режимов) обеспечения искусственным регулированием необходимых глубин залегания грунтовых вод, необходимо планирование и проведение определенных ремонтно-эксплуатационных мероприятий, определяющихся как анализ состояния показателей экологической надежности осушительной системы, сформулированных в разделе 3.



Таблица 22. Оптимальные значения влажности почв по годам с разной обеспеченностью осадками для основных сельскохозяйственных культур

Основные сельскохозяйственные культуры	Влажность почвы в пахотном слое, %											
	Оптимальная по основным с/х периодам в годы с различной обеспеченностью осадками, %						Предложенные для искусственной поддержки значения влажности почв пахотного слоя с целью предотвращения их переувлажнения или переосушения в годы разной обеспеченности осадками					
	влажный, 25 %		средний, 50 %		засушливый, 75 %		влажный, 25 %		средний, 50 %		засушливый, 75 %	
	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации	посева, посадки	активной вегетации
Зерновые, колосовые однолетние травы и	85	80	80	55	55	45	65	55	70	60	80	75
Корнеплоды	80	75	75	50	50	40	70	60	75	65	80	70
Картофель	80	70	70	50	50	40	70	60	75	65	80	70
Кукуруза:												
на силос	80	75	75	55	55	45	70	60	75	65	80	70
на зерно	75	70	70	50	50	40	65	55	70	60	80	75
Овощные	80	75	75	50	50	45	70	60	75	65	75	70
Многолетние травы:												
злаковые	90	85	85	60	60	50	75	70	80	75	80	70
бобовые	85	80	80	65	55	45	70	65	75	70	75	65

Таблица 23. Прогнозные глубины залегания уровня грунтовых вод в разных почвах для обеспечения оптимальной влажности в пахотном слое почвы

Влажность почвы, %	УГВ в почвах различного состава при разной обеспеченности осадков								
	В основном торфяные почвы разной мощности			В основном мелкие торфяники, минеральные супесчаные и легкосуглинистые почвы			В основном тяжелые минеральные почвы		
	25 %	50 %	75 %	25 %	50 %	75 %	25 %	50 %	75 %
40	>180	>180	>180	>200	>200	>200	>200	>200	>200
50	140	130	130	150	140	140	170	160	160
60	100	95	90	110	105	100	130	125	120
70	75	70	65	80	75	70	95	90	85
80	55	50	45	60	55	50	70	65	60
90	45	40	35	45	40	35	50	45	40

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеевский В.Е., Корсунская И.Б. Прогноз изменения гидрогеологической обстановки на осушаемых землях//Материалы третьего Межведомственного совещания по вопросам прогнози-рования гидрогеологических, инженерно-геологических и почвенно-мелиоративных условий. –М.:ВСЕГИНГЕО, 1976. –Вып. 2. –С. 63-67.
2. Алексеевский В.Е., Наседкин И.Ю., Корсунская И.Б. Формирование мелиоративной обстановки на осушаемых землях, ее оценка и контроль//Обеспечение экологической надежности мелиоративных объектов. –К.: Урожай, 1987. –С. 33-43.
3. Цветова Е.В., Топольник Т.И. Эколого-мелиоративный мониторинг осушаемых земель//Материалы конференции "Модернизация мелиоративных систем и пути повышения эффективности использования осушенных земель". –Минск, 1998. –С. 105-110.
4. Наседкин И.Ю., Рябцева Г.П. Организация агро-мелиоративных ландшафтов территории Полесья//Материалы конференции "Модернизация мелиоративных систем и пути повышения эффективности использования осушенных земель". –Минск, 1998. –С. 130-136.
5. Методичні вказівки для оцінки еколого-меліоративного стану осушуваних земель України. –К, 1995. –С. 41
6. Маслов Б.С., Михалева Л.Е. Организация природно-мелиоративного мониторинга//Материалы к семинару-совещанию "Мониторинг на осушаемых землях в верховьях Припяти". –К.: ВНПО УкрНИИГиМ, 1990. –С.37.
7. Основы контроля над происходящими изменениями в природных комплексах под влиянием осушения. –К., 1992. –С. 53.
8. Минаев И.В. Экологическое совершенствование мелиоративных систем. – Минск, 1989. –С. 18-24.
9. Козловский Б.И. К методике комплексных наблюдений и исследований в системе мелиоративно-экологического мониторинга на осушаемых землях//Материалы семинара-совещания "Мониторинг на осушаемых землях в верховьях Припяти". –К.: ВНПО УкрНИИГиМ, 1990. –С. 11.
10. Методические рекомендации по оценке экологической обстановки на осушаемых землях. –К., 1991. –С. 3-12.
11. Маслов Б.С., Минаев И.В., Губер К.В. Справочник по мелиорации. –М.: Росагропромиздат, 1989. –С. 13-15.
12. Білоус Й.М. Оцінка еколого-меліоративної обстановки на осушуваних землях західного регіону України//Гідротехніка і меліорація в Україні. Збірник наукових праць. Вип.4. –К., 1995. –С. 60-65.
13. Методичні вказівки по організації та веденню моніторингових робіт на осушуваних землях. –К., 1995. –С. 79.
14. Наседкин И.Ю., Тураева О.В. Оценка экологической надежности осушительных систем//Доклады научно-практической конференции "Экологические проблемы при водных мелиорациях". –К., 1996. –С. 122-126.
15. Цветова Е.В. О показателях оценки экологической обстановки на осушаемых землях//Тезисы докладов Международной научной конференции "Европа – наш общий дом: Экологические аспекты". –Минск, 1999. –С. 130-13.

## ЗМІСТ

стор.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ .....	5
2.1. Показатели и критерии оценки эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель.....	5
2.2. Оценка эколого-мелиоративного состояния осушаемых земель .....	16
3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ ПО ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ .....	20
3.1. Показатели оценки экологической надежности мелиоративной системы .....	20
3.2. Оценка технического состояния гидромелиоративной системы.....	20
3.3. Оценка мелиоративного состояния осушаемых земель .....	22
3.4. Определение показателя состояния природоохраняемых элементов .....	22
3.5. Определение показателя урожайности сельскохозяйственных культур.....	23
3.6. Определение показателя радиационного состояния осушаемых земель .....	24
3.7. Интегральная оценка экологической надежности системы.....	25
4. ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО ДАННЫМ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА .....	26
4.1. Задачи и возможности эколого-мелиоративного прогнозирования.....	26
4.2. Обеспечение прогнозных оценок.....	26
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	31