



**Охрана окружающей среды и природопользование  
Аналитический (лабораторный) контроль и  
мониторинг окружающей среды**

**ПОРЯДОК ОТБОРА ПРОБ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ. МАКРОЗООБЕНТОС**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне  
Аналітычны (лабараторны) кантроль і  
маніторынг навакольнага асяроддзя**

**ПАРАДАК АДБОРУ ПРОБ І ВЫЗНАЧЭННЯ ГІДРАБІЯЛАГІЧНЫХ  
ПАКАЗЧЫКАЎ. МАКРАЗООБЕНТАС**

Издание официальное

Текст для ознакомления



**Минприроды  
Минск**



**Ключевые слова:** водная экосистема, макрозообентос, гидробиологический показатель, таксономический состав, донные отложения, экологический статус поверхностного водного объекта

### Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 РАЗРАБОТАН Государственным учреждением «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды».

ВНЕСЕН Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

## Содержание

	Введение.....	IV
1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	2
4	Общие положения.....	2
5	Порядок отбора качественных проб макрозообентоса.....	3
6	Порядок разбора проб макрозообентоса.....	4
7	Порядок определения таксономического состава и расчета гидробиологических показателей.....	5
Приложение А	(обязательное) Форма этикетки к гидробиологической пробе .....	6
Приложение Б	(обязательное) Расчет модифицированного биотического индекса (МБИ).....	7
	Библиография.....	9

Текст для ознакомления

## Введение

Успешное функционирование Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь, разработка и реализация государственных экологических программ, проведение долгосрочных водоохранных мероприятий и оценка их эффективности во многом зависит от наличия объективных экологических критериев оценки состояния поверхностных вод. Развитие и оптимизация систем мониторинга обязательно включает в себя совершенствование методологии всего технологического процесса оценки экологического состояния поверхностных водных объектов, в том числе с использованием передового опыта стран Европейского Союза и СНГ. Это в значительной мере касается такого важного направления как гидробиологические методы контроля, позволяющие оценить экологический статус водных экосистем [1]-[3].

Настоящий технический кодекс установившейся практики создан с целью совершенствования технической нормативной правовой базы Республики Беларусь в части установления порядка отбора проб и определения гидробиологических показателей на основании анализа структурных характеристик сообществ макрозообентоса, который служит хорошим, а в ряде случаев - единственным биоиндикатором загрязнения донных отложений и придонного слоя воды, являясь основой многих систем биоиндикации [4], [5].

Разработка настоящего технического кодекса осуществлялась в рамках гармонизации нормативов в области использования и охраны поверхностных водных объектов Союзного государства России и Беларуси.

## ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

### Охрана окружающей среды и природопользование Аналитический (лабораторный) контроль и мониторинг окружающей среды ПОРЯДОК ОТБОРА ПРОБ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ. МАКРОЗООБЕНТОС

### Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне Аналітычны (лабараторны) кантроль і маніторынг навакольнага асяроддзя ПАРАДАК АДБОРУ ПРОБ І ВЫЗНАЧЭННЯ ГІДРАБІЯЛАГІЧНЫХ ПАКАЗЧЫКАЎ. МАКРАЗООБЕНТАС

Environmental protection and nature management  
Analytical (laboratory) monitoring and environmental monitoring  
The procedure for the sampling and determination of hydrobiological parameters.  
Macrozoobenthos

Дата введения 2015-05-21

#### 1 Область применения

1.1 Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает порядок отбора проб и определения показателей по структурным характеристикам сообществ макрозообентоса.

1.2 Требования настоящего технического кодекса применяются при проведении:

- работ по мониторингу поверхностных вод, включая сбор, обработку и представление результатов наблюдений за состоянием поверхностных водных объектов;
- работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- исследовательских работ по изучению состояния водных экосистем.

#### 2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 17.13-04-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

ТКП 17.13-10-2013 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила определения экологического (гидробиологического) статуса речных экосистем

СТБ 17.13.05-10-2009/ИСО 5667-6: 2005 Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Отбор проб. Часть 6. Руководство по отбору проб из рек и иных водотоков.

СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ 1625-89 Формалин технический. Технические условия

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяют термины, установленные в [1], [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 гидробиологические показатели состояния поверхностного водного объекта; гидробиологические показатели:** Показатели состояния поверхностного водного объекта, определяемые посредством анализа структуры сообществ водных организмов.

**3.2 донные отложения:** Донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно водотока или водоёма в результате физических, химических и биологических (биохимических) процессов.

**3.3 качественная проба макрозообентоса:** Проба макрозообентоса используемая для определения таксономического состава

**3.4 макрозообентос:** Совокупность донных животных, обитающих на поверхности и в толще донных отложений, участвующих в процессах трансформации веществ с использованием энергии, поступающей из вне.

**3.5 пункт наблюдений:** Условное поперечное сечение (створ) водотока или вертикаль на акватории водоёма, на которых проводят наблюдения за состоянием поверхностных водных объектов.

**3.6 речная экосистема:** Биологическая система реки/участка реки, состоящая из сообщества живых организмов, среды их обитания и системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

**3.7 рипаль:** Прибрежная часть поперечного сечения реки, по экологическим условиям наиболее благоприятная зона для обитания реобионтов.

**3.8 таксон:** Группа в биологической классификации, состоящая из дискретных объектов, объединяемых на основании общих свойств и признаков (например вид, род, класс...).

**3.9 таксономический состав:** Совокупность таксонов, установленных в процессе определения гидробиологической пробы.

**3.10 таксономическое определение:** Процесс определения таксономического состава гидробиологической пробы.

**3.11 экологическое состояние (статус) поверхностного водного объекта; экологическое состояние (статус):** Характеристика состояния поверхностного водного объекта, соответствующая определенной степени изменения его естественного состояния.

### 4 Общие положения

**4.1** Настоящий технический кодекс устанавливает методы отбора качественных проб макрозообентоса и определения гидробиологических показателей состояния речных экосистем на основе критериев, позволяющих охарактеризовать изменения структурных характеристик сообществ макрозообентоса при различной антропогенной нагрузке.

**4.2** Отбор проб макрозообентоса, при проведении мониторинга поверхностных вод, производят на пунктах наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием

поверхностных вод по ТКП 17.13-04, а также при проведении работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и научно-исследовательских работ – на устанавливаемых пунктах наблюдений.

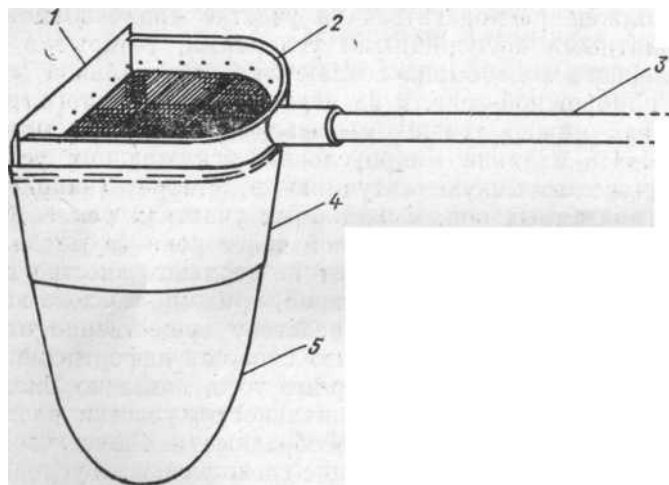
4.3 Отбор проб и определение гидробиологических показателей осуществляется испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь в установленном законодательном порядке по СТБ ИСО/МЭК 17025.

## 5 Порядок отбора качественных проб макрозообентоса

5.1 Участок для отбора проб макрозообентоса определяют в районе пункта наблюдений в рипали реки на течении по СТБ 17.13.05-10-2009/ИСО 5667-6. Не допускается отбирать пробы макрозообентоса на участках с нарушенным грунтом: после дноуглубительных работ (в первые два месяца), пляжах, бродах, водопоях и т.д.

5.2 Место отбора проб устанавливают на участке, где представлены основные, наиболее характерные типы биотопов данной реки. При отборе пробы макрозообентоса необходимо предусмотреть наиболее полный охват всех типов местообитаний на участке отбора [5].

5.3 Отбор качественных проб макрозообентоса в рипали реки производят гидробиологическим скребком, который состоит из рукояти (длиной от 2 до 2,5 м) и металлической рамки (D - образной или квадратной), со сторонами от 20 до 30 см и нижней режущей кромкой. К рамке пришивают округлый в концевой части мешок, который состоит из 10-сантиметровой полосы прочной ткани для прикрепления к рамке и мельничного газа № 23 в соответствии с рисунком 1.



- 1 – режущая кромка;
- 2 – рамка;
- 3 – рукоять;
- 4 – полоса прочной ткани;
- 5 – часть сита из мельничного газа № 23.

Рисунок 1 – Гидробиологический скребок

5.4 Гидробиологический скребок на рукояти опускают режущей частью на дно, с некоторым усилием прижимают его к грунту и протягивают против течения от 3 до 5 м [4], [5]. Поскольку основная масса организмов сосредоточена на поверхности дна и в поверхностном слое грунта, заглублять скребок в грунт на большую глубину нецелесообразно.



## **ТКП 17.13-17-2014**

**5.5** Грунт переносят в ведро, в которое предварительно набирается 1 л воды из водотока. Процесс повторяют несколько раз, облавливая все характерные биотопы данного участка.

**5.6** Отобранный грунт из ведра небольшими порциями переносят в сачок–промывалку – состоящий из металлического обруча диаметром 30 см, к которому пришивают такой же мешок, как у скребка. При промывке следует избегать резкого встряхивания сачка - промывалки во избежание повреждения организмов.

**5.7** Отмытый грунт с организмами макрозообентоса переносят в белый пластмассовый тазик с небольшим количеством воды.

**5.8** Вращательным движением пластмассового тазика приводят воду в круговое движение, в результате чего организмы макрозообентоса вымываются из грунта.

**5.9** Воду с вымытыми организмами сливают в сачок-промывалку, погруженную на одну треть в воду. Эту операцию с каждой порцией грунта повторяют до полного вымывания организмов. Остатки грунта тщательно просматривают в тазу на наличие организмов, имеющих значительный удельный вес (моллюсков, пиявок, ручейников и тд.). При обнаружении их пинцетом переносят в банку для пробы.

**5.10** Содержимое сачка-промывалки переносят в пластмассовую банку для пробы объемом от 1 до 1,5 дм<sup>3</sup>.

**5.11** Новую порцию грунта из ведра помещают в сачок-промывалку и операцию повторяют снова, пока весь грунт из ведра не будет промыт.

**5.12** Стенки ведра осматривают на наличие прилипших организмов. В конце этой операции необходимо тщательно осмотреть сачок-промывалку, снять пинцетом прикрепившиеся организмы и также перенести их в банку для пробы.

**5.13** В банку с пробой помещают этикетку из плотной бумаги (Приложение А).

**5.14** При необходимости транспортировки проб макрозообентоса, банки с пробами перевозят в холодильнике при температуре от 5°С до 10°С.

## **6 Порядок разбора проб макрозообентоса**

**6.1** Пробу, состоящую из растительных остатков, организмов макрозообентоса и некоторого количества грунта, разбирают в живом виде в эмалированных или пластмассовых белых ванночках при обязательном дополнительном освещении настольной лампой.

**6.2** Разбор проб без подсветки допускается при работе вне помещения при ярком солнечном освещении.

**6.3** Небольшие порции пробы помещают в эмалированную или пластмассовую ванночку и разбавляют водой.

**6.4** Организмы макрозообентоса с помощью глазного пинцета или глазной пипетки переносят в склянку объемом от 25 до 50 см<sup>3</sup> с 4 %-ым раствором формалина.

**6.5** 4%-ый раствор формалина получают путем 10-кратного разбавления 40 %-ного технического формалина (по ГОСТ 1625). 4 %-ый раствор формалина хранится при температуре выше 0°С, срок хранения не ограничен.

**6.6** Пиявок помещают в отдельную склянку.

**6.7** Организмы макрозообентоса должны занимать не более половины склянки, а остальной объем склянки заполняют 4 %-ым раствором формалина.

**6.8** Склянки с организмами снабжают этикетками.

**6.9** В качественных пробах макрозообентоса из крупных двустворчатых моллюсков удаляют тело путем подрезания мышц, которые держат створки. К чистым створкам прикрепляют этикетку. Допускается помещение крупных двустворчатых моллюсков в банку объемом 0,5 дм<sup>3</sup> с 4 %-ым раствором формалина.

**6.10** Пробы макрозообентоса хранятся при температуре выше 0 °С, срок хранения не ограничен.

6.11 Непосредственно на створе заполняют акт отбора гидробиологических проб утвержденной формы.

## **7 Порядок определения таксономического состава и расчета гидробиологических показателей**

7.1 Таксономическое определение организмов производят путем микроскопирования с использованием определителей видов по отдельным группам макрозообентоса [6] - [8].

7.2 Результаты определения таксономического состава организмов макрозообентоса заносят в базу данных.

7.3 Определение величины гидробиологического показателя по структурным характеристикам качественных проб макрозообентоса проводят посредством расчета модифицированного биотического индекса согласно Приложению Б.

7.4 Величины гидробиологических показателей по сообществам макрозообентоса, используют для определения классов качества и экологического (гидробиологического) статуса речной экосистемы по ТКП 17.13-10.

Текст для ознакомления

**Приложение А**  
(обязательное)

**Форма этикетки к гидробиологической пробе**

Водный объект
Пункт наблюдений
Дата отбора пробы
Отобрали:

Текст для ознакомления

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Расчет модифицированного биотического индекса (МБИ)**

Определение таксономической принадлежности донных макробеспозвоночных производится по стандартным методикам с использованием соответствующих определителей донной фауны. При расчете индекса МБИ уровень идентификации приведен в соответствие с уровнем таксономических таблиц по донной фауне региона (таблица Б.1).

**Таблица Б.1 – Уровень таксономической идентификации макробеспозвоночных для расчета индекса МБИ**

№ п/п	Таксон	Уровень определения (таксономическая группа)
1	<i>Nematoda</i>	до класса
2	<i>Tricladidae</i>	до рода
3	<i>Oligochaeta</i> (без <i>Naididae</i> )	до класса
4	<i>Naididae</i>	до семейства
5	<i>Hirudinea</i>	до рода
6	<i>Mollusca</i>	до рода
7	<i>Crustacea</i>	до рода
8	<i>Hydrachnidae</i>	до семейства
9	<i>Megaloptera</i>	до рода
10	<i>Odonata</i>	до рода
11	<i>Plecoptera</i>	до рода
12	<i>Ephemeroptera</i>	до рода
13	<i>Heteroptera</i>	до рода
14	<i>Lepidoptera</i>	до рода
15	<i>Coleoptera</i>	до рода
16	<i>Trichoptera</i>	до рода
17	<i>Diptera</i>	до семейства

Расчет индекса МБИ ведется по рабочей шкале (таблица Б.2). Начальным моментом работы со шкалой при определении индекса МБИ является поиск исходной позиции в первой графе при движении с верхней строчки этой графы вниз по мере отсутствия в определяемой пробе индикаторных таксонов. Затем учитывается видовое разнообразие индикаторных таксонов по второй графе, причем различаются лишь две категории: «только один таксон» или «больше одного таксона». Затем по сумме «таксономических групп» в последней графе «количество «таксономических групп»» находится столбец с соответствующим числом «таксономических групп» в пробе и в точке пересечения с линией «индикаторные таксоны» определяется значение индекса МБИ.

Таблица Б.2 – Расчет модифицированного биотического индекса (МБИ)

Индикаторные таксоны	Количество таксонов	Количество «таксономических групп»				
		0-5	6-13	14-21	22-29	30 и более
отр. <i>Plecoptera</i> , род <i>Heptagenia</i>	>1 1	–	–	8 7	9 8	10 9
отр. <i>Ephemeroptera</i> , за исключением сем. <i>Baetidae</i> и <i>Caenidae</i>	>1 1	–	6 5	7 6	8 7	9 8
отр. <i>Trichoptera</i> , сем. <i>Baetidae</i> и <i>Caenidae</i>	>1 1	–	5 4	6 5	7 6	8 7
сем. <i>Gammaridae</i> , отр. <i>Odonata</i> , <i>Aphelocheirus aestivalis</i>	1	3	4	5	6	7
<i>Asellusaquaticus</i> , кл. <i>Hirudinea</i>	1	2	3	4	5	–
кл. <i>Oligochaeta</i> , сем. <i>Chironomidae</i>	1	1	2	3	–	–
присутствуют виды-полисапробы	1	0	1	–	–	–

## Библиография

- [1] Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 года
- [2] Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года «Об охране окружающей среды»
- [3] Directive 2000/60/EC (Директива 2000/60/EC) Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. Official Journal of the European Communities, L327, 1-71. Commission of the European Communities (2000)  
Установление рамочных условий для действия сообщества в области водной политики, Европейская Комиссия (2000)  
*Неофициальный перевод государственного учреждения «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды»*  
*Перевод с английского языка (en)*
- [4] Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л: Гидрометеиздат, 1983
- [5] International standard ISO 10870 (Международный стандарт ISO 10870) Water quality — Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in fresh waters  
Качество воды – Руководство по выбору методов и оборудования для отбора проб донных макробеспозвоночных в пресных водах  
*Неофициальный перевод государственного учреждения «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды»*  
*Перевод с английского языка (en)*
- [6] Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л: Гидрометеиздат, 1977
- [7] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Т.3. СПб.: Наука, 1997
- [8] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Т.5. СПб.: Наука, 2001

**ТКП 17.13-17-2014**

Заместитель начальника  
управления гидрометеорологической  
деятельности, начальник отдела  
регулирования гидрометеорологической  
деятельностью и климата

\_\_\_\_\_ П.И.Шерманов

Начальник государственного учреждения  
«Республиканский центр радиационного  
контроля и мониторинга окружающей среды»

\_\_\_\_\_ А.П.Станкевич

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Начальник отдела гидробиологического  
мониторинга

\_\_\_\_\_ И.Г.Тищиков

Начальник информационно-аналитического  
отдела (экологический мониторинг)

\_\_\_\_\_ Г.М.Тищиков

Текст для ознакомления