

**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



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 27 ноября 2014 г. № 10-Т

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

## **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 применяются 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.

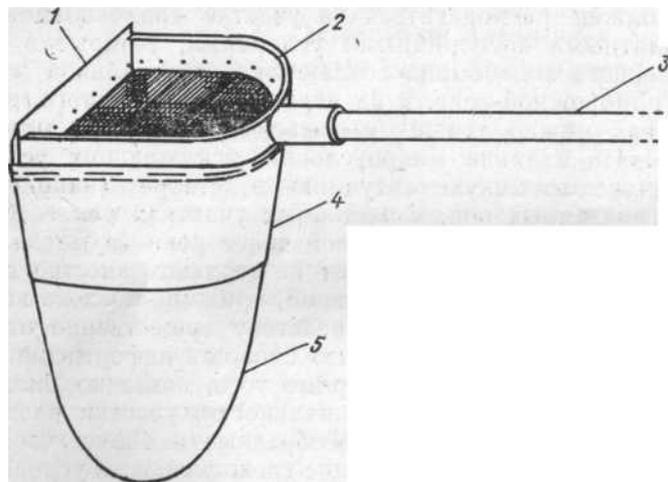
4.3 Отбор проб и определение гидробиологических показателей осуществляется испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь в установленном законодательном порядке по СТБ ИСО/МЭК 17025.

## 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.

**Приложение А**  
(обязательное)

**Форма этикетки к гидробиологической пробе**

Водный объект
Пункт наблюдений
Дата отбора пробы
Отобрали:

**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.

ТКП 17.13-17-2014

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