
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ГОСТ Р
(проект, 1 редакция)

**Качество воды. Определение гидроморфологических показателей
состояния рек**
Руководство по оценке гидроморфологических показателей

Настоящий проект стандарта не подлежит применению
до его утверждения



Москва
Стандартинформ
20__

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения». Правовые основы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН ФГБУ Институт водных проблем РАН

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «__» __ 20__ г.

3 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений европейского регионального стандарта EN14614:2004 «Качество воды – Стандартное руководство по оценке гидроморфологических показателей рек» (EN 14614:2004 Water quality - Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers) [1] в части терминов и определений, принципов классификации и требований к проведению обследований.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.

© Стандартиформ, 20__

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения.....	2
4 Общие положения.....	5
5 Основные требования к проведению обследований.....	6
6 Показатели состояния рек для проведения наблюдений и оценки.....	12
7 Процедура проведения полевых наблюдений.....	15
8 Классификация, основанная на оценке гидроморфологических показателей состояния реки.....	16
9 Представление результатов проведения наблюдений.....	17
10 Обеспечение качества проведения наблюдений.....	18
Библиография.....	20
Библиографические данные.....	21

Введение

Во многих странах Европы «качество» воды рек оценивается только в плане их химического состояния или состояния загрязнения воды, протекающей в руслах рек, что не всегда дает полное представление о речной среде. Физические и гидрологические характеристики рек являются результатом процессов, происходящих как в самих реках, так и на их водосборах, и зависят преимущественно от гидрологических и геологических особенностей территории. Такие характеристики могут дать дополнительное представление о состоянии качества речной воды, в том числе в отношении биоразнообразия и местообитания речных организмов и водоплавающих.

Во многих случаях наблюдается потребность в восстановлении рек в их естественных условиях. Это предполагает необходимость выявления участков, нуждающихся в охране или требующих восстановления, как одного из звеньев системы эффективного управления речными бассейнами.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Качество воды. Определение гидроморфологических показателей состояния рек

Руководство по оценке гидроморфологических показателей

Water quality. Identification of the hydromorphological features of rivers

Guidance standard for assessing the hydromorphological features

Дата введения – 20 – –

1. Область применения

1.1 Настоящий стандарт является руководством для описания показателей, необходимых для оценки гидроморфологической характеристики реки.

Основной целью настоящего стандарта является улучшение сопоставимости методов наблюдений за гидроморфологическими показателями состояния рек, обработки данных наблюдений, интерпретации и представления результатов наблюдений

1.2 Настоящий стандарт применим для целей охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду, управления водными ресурсами.

1.3 Настоящий стандарт не является руководством в для оценки влияния гидроморфологических особенностей рек на экологию растений и животных и, наоборот, влияния жизнедеятельности растений и животных на гидроморфологические особенности рек.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов

Примечание – При пользовании настоящим стандартом организации целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и федерального органа исполнительной власти, утвердившего данный стандарт организации, в сети Интернет или по официальным периодическим печатным изданиям (каталогам и/или информационным указателям) этих органов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом организации следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Водным кодексом РФ [2], по ГОСТ 19179, ГОСТ 17.1.1.02-77, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 водные макрофиты (aquatic macrophytes): Крупные пресноводные растения, которые легко увидеть невооруженным глазом, включая все водные сосудистые растения, бриофиты (мхи), харовые водоросли (*Characeae*) и макроводоросли.
Примечание – Данное определение распространяется на растения, связанные с открытой водой или с заболоченными мелководьями.

3.2 признак (attribute): Отдельный элемент описания гидроморфологического состояния реки (например, «валуны» и «ил» являются признаками донных отложений; «свайное сооружение» и «габионы» являются признаками инженерного обустройства берегов)

3.3 заводь (backwater): Участок реки с низкой скоростью течения или стоячей водой в периоды межени (чаще всего бывшие участки русла или паводковые русла в пределах аллювиальных поймы), связанный с речным руслом, по крайней мере, в периоды высокой воды.

3.4 берег (bank): Постоянный склон реки или острова, который находится выше нормального уровня воды или затоплен только в периоды паводков.

Примечание – В контексте настоящего стандарта верхняя часть берега соответствует первому значительному пергибу склона, выше которого возможны культивация или освоение земель.

3.5 бровка (bankfull): Максимальная отметка берегов, на которой в период высокой воды вода удерживается в пределах русла до ее выхода на пойму.

3.6 уступ, берма (berm): Горизонтальная площадка естественного или искусственного происхождения, которая расположена выше уровня воды в меженный период, но находится ниже уровня воды в период паводков

3.7 трясина (bog): Заболоченное место, на котором растительные сообщества (чаще всего с преобладанием сфагновых мхов) образуют торф в течение длительного периода времени.

3.8 разветвление (braiding): Течение реки, естественным образом разделенное скоплениями отложенных наносов, характеризующееся как минимум двумя руслами, которые часто меняют направление течения.

3.9 бриофиты (bryophytes): Собирательный термин для печеночников и мхов -

растений, которые часто в изобилии произрастают на валунах и скальных выступах горных рек.

3.10 уплотнение (compaction): Укрепление русла реки с помощью физических, химических или биологических процессов.

3.11 смежные наблюдения (contiguous survey): Наблюдения, проведенные вдоль всего участка реки со сбором данных с примыкающих участков наблюдений.

3.12 экологическое состояние (ecological status): Представление качества структуры и функционирования водной экосистемы, выраженное сравнением преобладающих условий с эталонными условиями.

3.13 насыпь (embankment, levee): Искусственный берег, отсыпанный выше уровня естественного берега для сокращения вероятности затоплений прилегающих территорий.

3.14 пойма (floodplain): Часть дна речной долины, прилегающая к реке, которая периодически затопляется (или исторически затоплялась) паводковыми водами.

3.15 характеристики речной динамики (fluvial features): Характерные особенности, сформированные седиментацией и эрозией.

3.16 габион (gabion): Объемные изделия из проволочной кручёной сетки, заполненные природным каменным материалом, используемые для укрепления и защиты русла реки или берегов.

3.17 плавное течение (glide): Умеренно текущая вода с невозмущенной поверхностью, за исключением без случайных водоворотов и вихрей, с постоянной глубиной по ширине части русла.

3.18 гидроморфологическая характеристика реки (hydromorphology): Физические и гидрологические характеристики реки, включая процессы, результатом которых они являются.

3.19 плановая связность (lateral connectivity): возможность свободного перемещения во воды между руслом и поймой.

3.20 плановое смещение (lateral movement): возможность свободного перемещения русла реки в пределах поймы.

3.21 дамба (levee): см. **3.13 насыпь**.

3.22 вид реки в плане (planform): Вид реки сверху (например, извилистая, прямая).

3.23 место отмели (point bar): Мель, образованная донными отложениями на внутренней части излучины реки.

3.24 плес (pool): Часть реки, для которой характерны выраженные участки глубокого русла, длина которых обычно не более чем в 3 раза больше ширины русла от

бровки до бровки, и где профили речного ложа характеризуются устойчивым углублением, вследствие размыва.

3.25 участок реки (reach): Основной элемент разбиения реки, определяемый физическими, гидрологическими и химическими характеристиками, отличными от других частей реки, расположенных выше и ниже по ее течению.

3.26 эталонные условия (reference conditions): Условия, представляющие собой совершенно ненарушенное состояние, без воздействия человека, или почти естественное состояние лишь с незначительными признаками искажения.

3.27 укрепление берега (revetment): Сооружение укреплений для защиты береговой линии.

3.28 порог (riffle): Мелководье с быстрым течением, с отчетливо неравномерной или возмущенной поверхностью над гравийным, галечным или каменистым дном.

3.29 прибрежная зона (riparian zone): Территория, прилегающая к руслу реки (включая берег реки), с которой возможно прямое воздействие на водную экосистему (например, затенение или попадание опавшей листвы).
Примечание – В настоящем стандарте термин «прибрежная зона» не включает широкую пойму.

3.30 структура растительности прибрежной зоны (riparian zone vegetation structure): Физическая характеристика растительности, которая заселяет берега и участки земли, непосредственно прилегающие к реке. Например, «комплексная структура» - сочетание деревьев или кустарников, травянистой растительности и т.д., «простая структура» - только травянистая растительность.

3.31 восстановление реки (river rehabilitation): Частичное возвращение реки в состояние ненарушенных условий (например, изменением вида в плане канализированных участков реки или озеленением прибрежной зоны).

3.32 тип рек (river type): Группа рек, которые в общих чертах могут отличаться от других групп по своим физическим и химическим характеристикам (например, северные высокоолиготрофные реки).

3.33 быстрое течение (run): Быстро текущая вода с возмущенной, но ненарушенной поверхностью (см. **плавное течение 3.17**)

3.34 свайное сооружение (sheet piling): Материалы и сооружения, используемые для вертикального укрепления берегов.

3.35 боковая отмель (side bar): Обособленные отложения, образованные рекой вдоль склонов относительно прямолинейного участка.

3.36 извилистость (sinuosity): Степень отклонения от прямой линии, определяемая как отношение длины русла к длине долины.

3.37 упорядочивание водотоков (stream ordering): Методы классификации рек и водотоков, имеющей отношение к сложности бассейна; как правило, реки более высокого порядка впадают в водоток с большим расходом воды, расположенный ниже по водосбору.

3.38 пункт наблюдений (survey unit): Отрезок реки, на котором собираются данные во время полевых наблюдений; он может быть фиксированной длины (например, 500 м) или переменной в соответствии с методом наблюдений, но всегда должно быть определено и записано.

3.39 погруженная растительность (submerged vegetation): Растения, укоренившиеся в ложе русла реки, погруженные в воду полностью или имеющие часть побегов плавающими на поверхности или полупогруженными.

3.40 донные отложения (substrate/ substratum): Материал, заполняющий русло реки.

3.41 плотина (weir): Сооружение, используемое для управления потоком и уровнем воды выше по течению или для измерения расхода воды.

3.42 водно-болотное угодье (wetlands): Среда (болото, топь, временное мелководье), занимающая переходную зону между постоянно обводненной и обычно сухой территориями.

4 Общие положения

4.1 Стандартный протокол оценки разработан для описания характеристик русел и берегов рек, прибрежных зон и пойм. Набор наблюдаемых показателей и методы их наблюдения могут меняться в зависимости от особенностей реки и цели исследования. Настоящий стандарт предоставляет общую основу для этих различных методов. Руководство распространяется на гидроморфологические показатели которые должны быть использованы для характеристики типов реки и для дальнейшей оценки ее морфологической целостности путем сравнения с эталонными условиями. Выбор показателей для наблюдений будет зависеть от географического масштаба и целей деятельности (практических действий), при этом некоторые показатели могут быть использованы для характеристики типов рек, некоторые – для оценки, а некоторые для обоих случаев.

5 Основные требования к проведению обследований**5.1 Типы рек**

5.1.1 Описание и идентификация «типов» рек позволяет сравнивать результаты гидроморфологических исследований объектов подобных типов. Кроме того, определение «отличного состояния», конкретного типа, эталонных условий в реках, позволяет сравнивать качество рек объективным и экологически значащим способом.

Некоторые методы оценки гидроморфологических показателей не связаны с типами рек, но могут предоставить полезную информацию для наилучшего управления водных объектом. В настоящем стандарте рассмотрены такие методы.

5.1.2 Основная информация, необходимая для определения типа реки обычно может быть получена на основании анализа карт или базы данных, полученных со всего водосбора. Типы могут быть уточнены с использованием информации, собранной в ходе полевых исследований, или с помощью экспертных оценок

5.1.3 Рекомендуется при определении типа реки рассматривать, как минимум, следующие факторы:

Размер	Например, порядок водотока, размер водосбора, расстояние от истока
Уклон	Уклон русла
Геология	Минимум три категории, предпочтительно более. Например: кремнистый, карбонатный, смешанный, органический.
Географическое местоположение	Широта и долгота
Высота над уровнем моря	Высота истока, высота оцениваемого участка реки
Гидрологический режим	Характерные расходы

В таблице 1 приведен пример того, каким образом физические и химические характеристики используются для определения типа реки. В этом примере реки типизированы либо в соответствии с географическим местоположением рядом обязательных дескрипторов (система А), либо с использованием эквивалентного подхода, основанного на «обязательных и дополнительных факторах» (система Б).

Таблица 1 - Системы, используемые для определения типов рек

Система А	
Ключевые факторы	Дескриптеры
Высота над уровнем моря	возвышенная - более 800 м средняя - от 200 до 800 м низинная - менее 200 м
Размер по ГОСТ 17.1.1.02-77 (по площади водосбора)	большой – более 50 000 км ² средний – от 20 000 до 50 000 км ² малый - от 200 км ² до 20 000 км ² , очень малый - до 200 км ² включительно
Водность по ГОСТ 17.1.1.02-77 (по расходу воды)	большая – более 100 м ³ /с средняя – от 5 до 100 м ³ /с малая - от 2 до 5 м ³ /с очень малая - до 2 м ³ /с
Геология	кремнистый, карбонатный, органический
Система Б	
Обязательные факторы	Высота Широта Долгота Геология Размер
Дополнительные факторы	Расстояние от устья Средняя ширина водного объекта Средняя глубина воды Средний размер уклона воды Форма и очертание главного ложа реки Форма долины реки Перенос взвешенных наносов Средний состав донных отложений Хлориды Температура воздуха Осадки

Примечание - За величину расхода воды принимают средний многолетний расход воды за период низкого стока.

5.2 Разбиение реки на участки

5.2.1 Взаимосвязь между типом реки, участком реки и пунктом наблюдения имеет основополагающее значение для стратегии обследования и оценки. Отдельный водосбор необходимо сначала разбить по типам рек, а затем на составляющие участки, основываясь на факторах, перечисленных в таблице 2.

Таблица 2 – Факторы, определяющие границы участка реки

Значительные изменения характеристик	
1	геология
2	форма долины
3	уклоне
4	вид реки в плане
5	расход воды (впадение значительного притока, изменение порядка водотока)
6	землепользование
7	перенос донных отложений (озеро, водохранилище, дамба, основные плотины)

5.3 Стратегия обследований

Участок является первичной структурой для проведения обследований. Участки могут быть охарактеризованы по гидроморфологическим показателям с использованием различных стратегий наблюдений (рисунок 1).

5.3.1 Обследование всего участка

Единичное наблюдение: весь участок оценивается по одному пункту наблюдений. Смежные наблюдения: участок разбивается на ряд смежных пунктов наблюдений.

5.3.2 Выбор местоположения пунктов наблюдений в пределах участка реки

Пункты наблюдений располагают вдоль участка реки произвольным образом или с использованием других статистически значимых подходов.

При составлении программы обследований следует учитывать цели работ и требования отчетности. Если основной задачей является получение полной оценки всего участка реки, то ее можно решить путем объединения результатов оценки более мелких пунктов наблюдений. Информацию, полученную с отдельных участков можно также комбинировать, например, для составления отчета о состоянии водных объектов. В этих случаях для общей оценки необходимо учитывать относительную длину достигает составляющих участков. Если целью работ является отбор образцов, то необходимо обеспечить репрезентативную плотность сети наблюдений для получения общей характеристики по всей длине оцениваемой реки. Если программа наблюдений разработана для получения гидроморфологических показателей рек на обширной территории (а не ориентирована на конкретные места воздействия), то может быть использована процедура случайной выборки, чтобы обследовать только часть пунктов наблюдений (например, 10 %) в пределах типа.

Напротив, когда цель обследования состоит в том, чтобы определить влияние определенных видов экологической нагрузки на гидроморфологические показатели состояния реки необходима более целенаправленная стратегия проведения наблюдений.

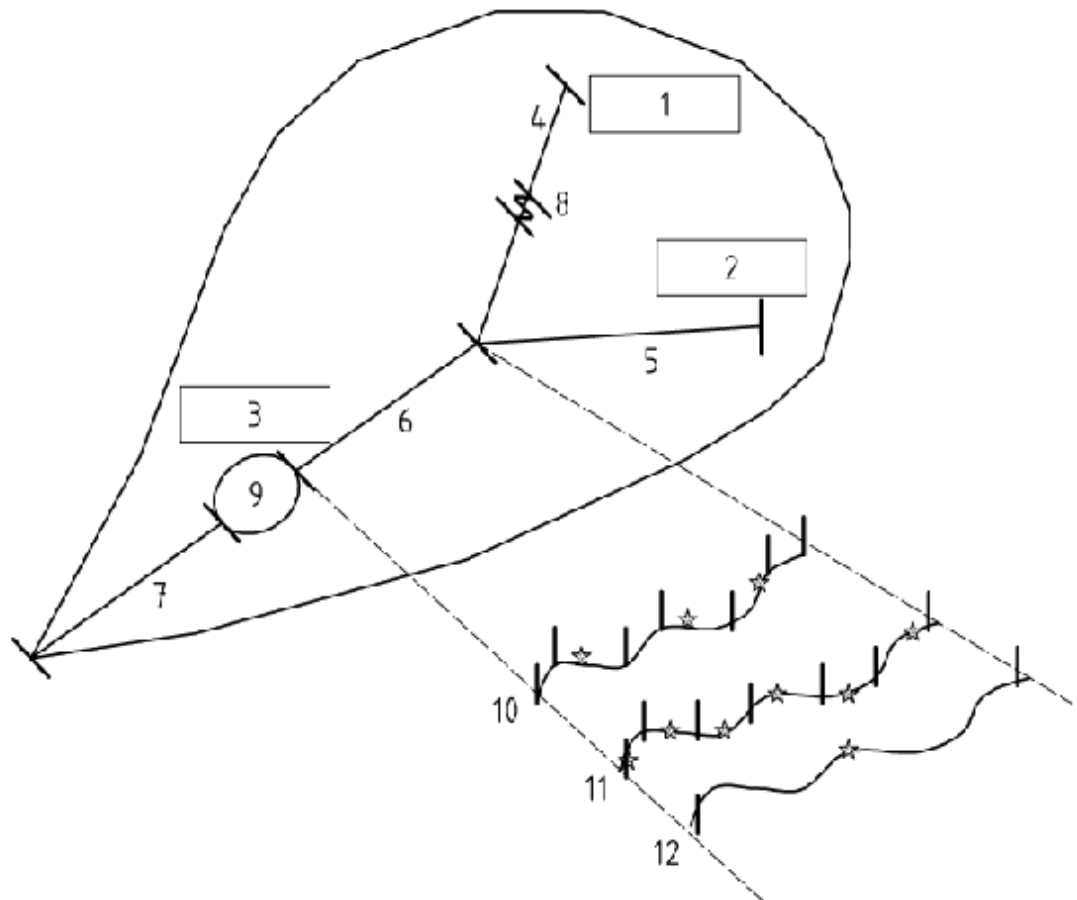


Рисунок 1 – Условный водосбор, иллюстрирующий главные подходы к проведению наблюдений за гидроморфологическими показателями состояния реки, установленные в контексте масштаба реки («тип», «участок», «пункт наблюдений»):

1 – тип А

2 – тип В

3 – тип С

4 – участок А1

5 – участок В1

6 – участок С1

7 – участок С2

8 – водопад

9 – озеро

10 – пример пунктов наблюдений в пределах участка

11 – смежные пункты наблюдений

12 – единичный пункт наблюдений



- пункт наблюдений

5.4 Масштаб проведения наблюдений и оценки гидроморфологических показателей состояния реки

5.4.1 Длина участка наблюдений зависит от цели оценки гидроморфологических показателей состояния реки и размера реки. Если используются смежные пункты наблюдений, то участки наблюдений должны быть длиной 100 м, 500 м, 1 км или иметь переменную длину в соответствии со степенью морфологической однородности. Боковые границы участка наблюдений необходимы, чтобы охватить как особенности поймы, так и особенности реки. Для широких рек в их нижнем течении такие участки могут распространиться на несколько километров от русла. Если ширина речной долины составляет менее 100 м, то возможно в программу наблюдений включать реку и ее пойму. Для всех других водотоков рекомендуется стандартное расстояние в 50 м по обе стороны реки для проведения наблюдений. Для того, чтобы убедиться что любая особенность, важная с экологической или природоохранной точки зрения, будет также охвачена наблюдениями и за пределами 50-метровой границы, должна использоваться категория «специфические показатели». Если присутствуют насыпи, то область наблюдений можно распространить и за их пределы, но гидроморфологическую характеристику потенциальной поймы при этом не включают в схему классификации по гидроморфологическим показателям. Гидроморфологическая информация должна быть собрана для левого и правого берегов реки, таким образом, чтобы можно было производить оценку для каждого берега отдельно или для обоих берегов вместе.

5.5 Время и периодичность проведения наблюдений

5.5.1 Оценка гидроморфологических показателей состояния реки должна производиться в те периоды года, когда все показатели могут быть описаны достоверно. Это чаще всего бывает в периоды межени (но не тогда, когда русло пересохло) и там, где тип или структура растительности в пределах русла, берега и прибрежной зоны могут быть описаны.

5.5.2 Периодичность наблюдений в идеале должна быть связана со скоростью гидроморфологических изменений, что, в свою очередь, связано со скоростью изменения уровня землепользования. Другая периодичность проведения наблюдений может быть продиктована специфическими требованиями мониторинга. Как правило, интервал между наблюдениями должен быть не более 10 лет.

5.6 Эталонные условия

5.6.1 Общие положения

Определение гидроморфологических эталонных условий является важной предпосылкой для оценки качества по гидроморфологическим показателям состояния реки, а также основанием для разработки классификации других уровней состояния реки. Эталонные условия должны быть определены для каждого речного типа и отражать полностью или почти полностью ненарушенные условия. Критерии для эталонных условий, приведенные ниже, предназначены для того, чтобы дать общее указание по определению эталонных условий, но не их подробное описание.

5.6.2 Характер русла и берегов

Эталонные условия:

- отсутствие любых искусственных сооружений в русле, которые явно нарушают естественные гидроморфологические процессы, и (или) не отсутствие воздействия каких-либо подобных структур за пределами пункта наблюдений;
- русло и берега сложены естественными породами.

5.6.3 Вид на реку в плане и профиль рек.

Эталонные условия: вид на реку в плане и ее профили явно не изменены в результате человеческой деятельности.

5.6.4 Плановая связность реки и поймы и степень планового смещения русла

Эталонные условия: отсутствие любого структурного изменения, которое явно затрудняет движение потока воды между руслом и поймой или явно препятствуют миграции речного русла поперек поймы.

5.6.5 Свободный течение воды и свободное перемещение донных отложений по руслу

Эталонные условия: отсутствие любого структурного изменения, которое явно влияет на естественное движение донных отложений, воды и биоты.

5.6.6 Растительность прибрежной зоны

Эталонные условия: наличие естественной, расположенной на прилегающих территориях, растительности, соответствующей типу и географическому местоположению реки.

Если эталонные условия для любого конкретного типа рек не могут быть определены, то они могут быть приняты такими же как в других странах или регионах путем моделирования или с использованием экспертной оценки.

6 Показатели состояния рек для проведения наблюдений и оценки

6.1 Стандартный перечень показателей состояния рек

6.1.1 В таблице 3 приведен стандартный контрольный список гидроморфологических показателей состояния реки для проведения наблюдений и оценки. Эти показатели сгруппированы в 10 категорий и охватывают 3 широкие зоны : (1) – русло, (2) – речные берега/прибрежная зона, (3) – пойма.

6.2 Описываемые показатели, связанные с целью и методом сбора данных

6.2.1 Приведенные ниже примеры показывают, что оценки категорий и групп признаков должны выбираться в соответствии с целью исследований:

Пример 1 Для получения всестороннего представления о гидроморфологической характеристике реки рекомендуется провести оценку всех категорий и показателей.

Пример 2 Для оперативного мониторинга должны быть выбраны те показатели, которые, вероятно, могут быть наиболее чувствительны к преобладающему воздействию на гидроморфологическую характеристику реки.

Пример 3 Для обследований и мониторинга связанных, связанных с проектами по восстановлению реки, необходимо:

- описать полный перечень показателей для мониторинга успешного выполнения проекта, направленного на восстановление меандр или связности реки с ее поймой;
- описать только показатели для русла и берегов, если восстановление речной среды, осуществляемое в русле, не оказывает влияния на пойму или гидравлику наводнений;
- описать показатели для поймы, если мероприятия могут оказать воздействие на прилегающие земли.

6.2.2 Дистанционные методы, такие как аэрофотосъемка, видеозапись или спутниковый снимок, рекомендуются к применению в тех случаях, когда они могут дать ценные (полезные) данные о крупномасштабных характеристиках (например, протяженность прибрежных зон, местоположений насыпей и дамб, вид реки в плане, искусственные сооружения). Другие характеристики, меньшие по масштабу, или соответствующие подводным объектам (например, тип донных отложений, русловая растительность, органические остатки), не всегда могут быть оценены такими методами.

Таблица 3 – Категории, показатели и признаки, необходимые для проведения стандартной оценки состояния реки по гидроморфологическим показателям

№ п.п.	Категория	Общий показатель	Пример оценочного признака
1	2	3	4
Русло			
1	Геометрия русла	Вид реки в плане Продольный разрез Поперечный разрез	- Ветвление русла, извилистость реки - Изменение в естественном виде реки в плане - Уклон, продольный профиль - Изменения в поперечном профиле русла, заметные по глубине, по ширине, по профилям берега и др.
2	Донные отложения	Искусственного происхождения Естественного происхождения Использование / воздействие водосбора	- Бетон, материал укрепления русла - Включения (неподвижные валуны, коренная порода и др.) - Крупный (валуны и булыжники) - Крупнозернистый (галька и гравий) - Мелкозернистый (песок) - Связный (ил и глина) - Органический (торф и др.) - Степень заиления, уплотненность
3	Русловая растительность и Органические остатки	Наличие макрофитов и их структура Лиственные и древесные остатки	- Полупогруженные, свободно плавающие, широколиственные погруженные, бриофиты, макроводоросли - Тип и размер

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
4	Характер эрозии	Особенности русла и основания берега	-Отмели, боковые отмели, срединные отмели и острова (покрытые растительностью или не имеющие ее) - Устойчивые или эродированные обрывы - Оползневые или террасированные берега
5	Течение	Структура течения Особенности течения Режим сбросов/разгрузки	- Свободное течение, волнообразное, ровное - Воздействие искусственных сооружений (волнорезы, сооружений для задержания песка, отражатели) - Плесы, пороги, плавное течение, быстрое течение - Места сбросов, места увеличения потока, переброска воды, попуски от гидроэнергетических плотин
6	Нарушение продольной непрерывности реки под воздействием искусственных сооружений	Искусственные барьеры, воздействующие на непрерывность течения, движение наносов и миграцию биоты	- Плотины, дамбы, поперечные шлюзы, водопропускные трубы

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Берега/прибрежные зоны			
7	Структура берега и его изменения	Порода, слагающая берег Типы берегоукрепления/защита берегов	- Гравий, песок, глина, искусственная порода - Свайные сооружения, каменные удерживающие стены, габионы, каменные отсыпи
8	Вид растительности /структура растительности на берегах и прилегающих территориях	Структура растительности Контроль растительности Вид землепользования, его интенсивность и тип развития	- Вид растительности, стратификация, непрерывность - Обкашивание берега, вырубка деревьев Сельскохозяйственные, городские земли
Пойма реки			
9	Использование прилегающих земли и связанные с ними особенности	Вид землепользования, его интенсивность и тип развития Тип водных объектов/ водно-болотных угодий и их особенности	- Пойменный лес, сельскохозяйственные, городские земли - Древнее русло/ пойма (старицы, участки бывшего русла, трясина) - Искусственные водные объекты (ирригационные каналы, рыбоводческие пруды, гравийные карьеры)

7 Процедура проведения полевых наблюдений

7.1 В зависимости от целей оценки, полевые наблюдения должны проводиться до или после всестороннего изучения и интерпретации всех имеющихся данных, таких как информации, полученной при изучении исторических или современных карт или с помощью дистанционного зондирования.

7.2 Полевые наблюдения должны осуществляться пешком вдоль берега реки. Если особенности поймы на противоположном берегу реки не видны четко, то необходимо

обеспечить доступ к этому берегу реки. Использование лодки может помочь в случае, если особенности (характерные черты) русла и берега не видны с берегов. При определенных условиях может оказаться невозможным получить доступ к руслу для описания таких показателей как донные отложения реки. Такие показатели могут быть видны с берега, но рекомендуется по мере возможности подойти к руслу, чтобы точно описать характеристики.

7.3 Наблюдатели, проводящие полевые наблюдения, должны хорошо владеть методом исследования, а также знать описываемые показатели. Наблюдатель должен охарактеризовать реку, записывая присутствие и относительную распространенность гидроморфологических показателей состояния реки и их признаков в масштабе реки, будь то природные или искусственные, но не проводить подробных описаний. Заполненные протоколы наблюдений должны сопровождаться фотографиями пунктов наблюдений с подробной информацией о их местоположении. Это имеет важное значение для составления отчета, а также для будущих сравнений. Точное местоположение (например, выше и ниже по течению границ, позиций фотографий) можно определить с помощью GPS-оборудования, всегда сверяя местоположение пункта наблюдений с картой.

8 Классификация, основанная на оценке гидроморфологических показателей состояния реки

8.1 Общие положения

8.1.1 Процедура оценки данных наблюдений за гидроморфологическими показателями состояния рек будет варьироваться в зависимости от цели оценки (например, содействие управлению водными ресурсами, руководство реабилитацией деградированных участков рек, выявление створов или участков рек, соответствующих эталонным).

8.1.2 Настоящий стандарт учитывает нынешний методов оценки гидроморфологических показателей состояния рек и является руководством по разработке базовой оценки степени отклонения от эталонных условий. Предполагается, что дальнейшее развитие методов и сопоставление результатов, которые получены с их помощью, приведет к гармонизированной оценке, основанной на определенного типа прогнозе появления (наступления) физических изменений в реке.

8.2 Степень отклонения от эталонных условий используется для отнесения створа или участка реки к одному из пяти классов в зависимости от степени его изменения (см. раздел 9). С помощью оценки данных полевых наблюдений и данных, полученных из

других источников (например, карты, дистанционное зондирование), определяется, насколько пять критериев эталонных условий, описанных в 5.6, будут выполнены. В п.п.8.2.1-8.2.4 приведены примеры из таблицы 3 с указанием номера категории, которые способствуют этой оценке.

8.2.1 Характеристика ложа и берегов реки

Искусственные донные отложения (2).

Искусственная порода, слагающая берег (7).

Восстановленное выполаживание берега или вытопанные берега (7).

Любое берегоукрепление или мероприятия по защите берега (7).

8.2.2 Вид реки в плане и профиль реки

Изменения вида реки в плане (1).

Изменения в продольном и поперечном профилях реки (1).

8.2.3 Плановая связность реки и поймы и свободное плановое смещение речного русла

Насыпи, дамбы и другие сдерживающие особенности (10).

8.2.4 Свободное течение воды и взвешенных наносов в русле

Изменения течения (5).

Искусственные барьеры (6, 10).

8.2.5 Растительность в прибрежной зоне

Типы прилегающих земель (например, городские земли) (8).

Контроль растительности (8).

8.3 Должна быть проведена полная оценка качества, но и отдельные оценки качества для реки, ложа и поймы должны храниться отдельно и могут быть использованы в качестве трех отдельных результатов.

9 Представление результатов проведения наблюдений

9.1 Для достижения стратегически важных целей отчетности необходима единая составная оценка для реки в целом или для участка реки. Тем не менее, для оперативных целей или целей мониторинга необходимо сохранять отдельные элементы оценки (например, русла, береговой / прибрежной зоны и поймы). Возможность сопоставить эти отдельные компоненты имеет важное значение как для полного понимания результатов, так и для эффективного использования информации. С использованием ГИС-технологии можно представить информацию в различных масштабах и уровнях интеграции, включая соотношение между гидроморфологическими показателями состояния рек и

9.2 Настоящий стандарт рекомендует использовать эквивалентную пятиклассную систему классификации, в которой эталонные условия («отличное состояние») определяются как первый класс, а остальные - как классы от второго до пятого. Для составления карт качества по гидроморфологическим показателям состояния рек рекомендуется использование следующих цветов:

- 1 класс - голубой (эталонные условия);
- 2 класс - зеленый;
- 3 класс - желтый;
- 4 класс - оранжевый;
- 5 класс - красный пятый.

10 Обеспечение качества проведения наблюдений

10.1 Обучение и обеспечение качества проведения наблюдений и оценки гидроморфологических показателей состояния рек

10.1.1 Обучение специалиста, проводящего наблюдения, имеет важное значение для обеспечения последовательности при описании показателей состояния реки. Такие специалисты должны иметь опыт работы в области наук об окружающей среде, но могут не обладать специальными знаниями по идентификации растений или по речной геоморфологии.

10.1.2 Обучение должно быть построено так, чтобы охватывать следующие аспекты:

- вопросы безопасности;
- планирование наблюдений, включая вопросы доступа и разрешения;
- распознавание особенностей (показателей состояния) рек;
- определение участков полевых наблюдений;
- точное заполнение протоколов наблюдений;
- подбор репрезентативных фотографий;
- подбор и интерпретация данных, не относящихся напрямую к наблюдениям (исторические карты, аэрофотоснимки).

Обучение должно:

- включать в себя системы сертификации;
- включают в себя регулярные курсы повышения квалификации;
- проводиться для широкого диапазона типов рек (при отсутствии этого

сертификация действительна только для тех типов рек, которые были рассмотрены в процессе обучения);

- быть полностью поддержано учебниками и другими учебно-методическими пособиями (например, видеоматериалами).

10.1.3 Обучение должно содержать процедуры для проверки результатов, полученных разными наблюдателями на одних и тех же участках реки. Если наблюдатель постоянно записывает результаты, которые отличаются от тех, которые записаны другими, то эта проблема должна быть устранена путем дополнительного обучения.

10.2 Учебные пособия

10.2.1 Учебники должны давать общее представление о развитии метода, однозначную информацию о том, как проводить наблюдения, с точным описанием показателей состояния рек, которые будут обследованы. Текст должен поясняться иллюстративным материалом (например, фотографиями, видео, DVD, CD), чтобы продемонстрировать, как выглядят особенности рек (не только типичные, но и другие возможные).

10.2.2 Учебники должны включать в себя руководство по:

- переносу информации из протокола в базу данных;
- получению и интерпретации картографической информации;
- применению результатов оценки качества по гидроморфологическим показателям состояния рек;
- применению протоколов обеспечения качества;
- вопросам охраны здоровья и безопасности;
- вопросам, касающимся доступа к рекам.

10.3 Ввод и проверка данных

10.3.1 Важно контролировать отсутствие ошибок при переносе данных из протокола в базу данных. Должны быть использованы соответствующие методы обеспечения качества, например, двойной ввод данных в базу данных двумя различными операторами, с последующим тестированием, чтобы гарантировать идентичность результатов. Должно также осуществляться случайное тестирование при оценке гидроморфологических показателей состояния рек и при других применениях с целью, чтобы из одних и тех же данных были получены согласующиеся результаты.

Библиография

[1] EN 14614:2004 Water quality - Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers

[2] Водный кодекс Российской Федерации (ВК РФ 2015)

УДК 628.1

ОКС 13.060.99

Ключевые слова: состояния качества речной воды, гидроморфологические показатели, стратегия обследований, сопоставимость результатов, оценка воздействия на окружающую среду, управление водными ресурсами, восстановление естественных условия рек

Руководитель разработки,
Директор ФГБУН ИПР РАН,
чл.-корр.РАН



В.И. Данилов-Данильян

Ответственный исполнитель,
Главный научный сотрудник,
д.т.н.

О.М. Розенталь