

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 9, №2 (2017) <http://naukovedenie.ru/vol9-2.php>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN217.pdf>

Статья опубликована 10.04.2017

Ссылка для цитирования этой статьи:

Пинаев В.Е., Касимов Д.В. Рекультивация - водные объекты и суша // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №2 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/13EVN217.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 330.15

Пинаев Владимир Евгеньевич

Российский университет дружбы народов, Россия, Москва¹
Доцент кафедры «Прикладной экологии»
Кандидат экономических наук
E-mail: pinaev-ve@mail.ru

Касимов Дмитрий Валентинович

Экологическая консалтинговая компания ООО «ФРЭКОМ», Россия, Москва²
Главный специалист отдела «Экологической оценки проектов»
Кандидат биологических наук
E-mail: d.kasimov@frecom.ru

Рекультивация - водные объекты и суша

Аннотация. В статье приводится описание современной практики подготовки раздела по рекультивации нарушенных земельных участков, а также рассмотрен вопрос рекультивации водных объектов в соответствии с современными нормативными требованиями в Российской Федерации.

Приведен обзор современных требований законодательства Российской Федерации в части необходимости проведения мероприятий по рекультивации земель - федеральные законы, постановления правительства, приказы министерств, государственные стандарты, строительные нормы и правила.

Также сделана попытка оценить стоимость рекультивации водных объектов по данным открытых источников. Составлен ориентировочный перечень мероприятий по рекультивации пресноводных водных объектов. Приведены нормативно-правовые документы регламентирующие вопросы рекультивации/реабилитации водных объектов. Для морских объектов кратко упомянуты вопросы засыпки траншей и очистки трассы морского трубопровода.

Ключевые слова: рекультивация земель; технический этап рекультивации; биологический этап рекультивации; биологическая рекультивация водных объектов; реабилитация; альголизация; биоплато; почва; растительность

В связи с быстро меняющимся природоохранным законодательством РФ возникает необходимость постоянного мониторинга его изменений (такая услуга предоставляется

¹ 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

² 119435, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 18, стр. 1, оф. 407, 408

многими экологическими консалтинговыми компаниями) и своевременного реагирования на изменяющиеся правовые реалии.

Так, со вступлением в действие постановления Правительства РФ от 5 февраля 2016 г. N 79 "Об утверждении Правил охраны поверхностных водных объектов" возникла потребность в услуге «рекультивация водных объектов»³, что звучит несколько курьезно для людей, привыкших, что рекультивация проводится только на суше. Появляются и запросы от производственных компаний, осуществляющих работы на морском шельфе, включая бурение морских скважин, по восстановлению нарушенного состояния водных объектов.

Данное направление деятельности созвучно с рекультивацией земель [1] и оценки воздействия на почвенный покров [2], связано с вопросами ликвидации накопленного ущерба [3, 4], оценки современного состояния окружающей среды [5, 6], проведения стратегической экологической оценки [7], экологического аудита [8, 9], и расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду [10, 11]. Помимо вышеперечисленного, вопросы рекультивации напрямую касаются обучения и подготовки HSE специалистов [12].

Кратко рассмотрим, какие именно пункты указанного выше постановления могли стать основой для таких запросов. Так, в пункте 4 «Мероприятия по охране поверхностных водных объектов» упомянуты:

- расчистка водных объектов от донных отложений;
- биологическая рекультивация водных объектов;
- иные мероприятия по охране поверхностных водных объектов, которые могут подразумевать и техническую рекультивацию в том числе.

Попробуем разобраться, к каким типам водоемов относится данный пункт. Так, согласно Водному Кодексу водный объект определен как природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима⁴. Иными словами, любой водный объект - море, озеро, река и т.д. В связи с тем, что рассматриваемое постановление не касается подземных водных объектов, в дальнейшем мы их рассматривать не будем.

В отношении природоохранных мероприятий, направленных на охрану водных объектов или их частей и экологическую реабилитацию, в Регламенте формирования бюджетных проектировок Федерального агентства водных ресурсов на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов⁵ указано следующее:

«Рабочие проекты по указанному направлению могут включать такие виды работ как расчистка водного объекта от донных отложений, извлечение объектов механического засорения водных объектов, в т.ч. крупногабаритных (за исключением элементов гидротехнических сооружений (ГТС) и затопленных судов), аэрация водных объектов, альголизация, иные виды биологической рекультивации водных объектов, создание биоплато, биогенное закрепление береговых откосов и береговой полосы в пределах береговых защитных

³ Постановление Правительства РФ от 5 февраля 2016 г. N 79 "Об утверждении Правил охраны поверхностных водных объектов" // Информационно-справочная система «Техэксперт: Интранет».

⁴ Водный Кодекс Российской Федерации // Информационно-справочная система «Техэксперт: Интранет».

⁵ Приказ Федерального агентства водных ресурсов от 23 июня 2016 года N 123 Об утверждении регламента и организационных мероприятий по формированию бюджетных проектировок Федерального агентства водных ресурсов на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов // Информационно-справочная система «Техэксперт: Интранет».

полос, в т.ч. залужение и закрепление кустарниковой растительностью, включая использование георешеток и геотекстильных материалов, ликвидация в пределах береговых защитных полос накопленных загрязнений (за исключением расходов на приобретение и последующую эксплуатацию основных средств)».

Выполнение мероприятий по рекультивации водных объектов предусмотрено только в случае разлива нефти и нефтепродуктов. Согласно п. 8 Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. N 240)⁶ должны быть выполнены мероприятия по ликвидации последствий разливов, при этом указанные работы могут считаться завершёнными при достижении допустимого уровня остаточного содержания нефти и нефтепродуктов (или продуктов их трансформации) в почвах и грунтах, донных отложениях водных объектов. При этом согласно РД 52.24.609-2013 «Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов»⁷ для донных отложений практически отсутствуют нормативы, регламентирующие содержание даже наиболее распространённых и токсичных загрязняющих веществ.

Аналогичное требование содержит и п. 2 Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 14 ноября 2014 г. N 1189), согласно которому План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов должен включать мероприятия по реабилитации загрязнённых территорий и (или) водных объектов в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель и восстановления нарушенного состояния водных объектов и водных биологических ресурсов⁸.

Других указаний, дополнительных документов или пояснений по вопросу рекультивации водных объектов и их экологической реабилитации обнаружить в правовых базах не удалось.

Следует отметить, что рекультивация - мероприятие практическое и требующее затрат, и если для рекультивации на суше вопрос ясен, то для поверхностных водных объектов (вероятно, законодатель подразумевал в том числе и дно поверхностных водных объектов, независимо от их глубины) соответствующее законодательство и методики ещё не разработаны.

Рассмотрим типовые мероприятия для суши и попытаемся предложить мероприятия для рекультивации водных объектов и определить их стоимость.

⁶ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 года N 240 О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации // Информационно-справочная система «Техэксперт: Интранет».

⁷ РД 52.24.609-2013 Руководящий документ. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов. Дата введения 2013-09-02 // Информационно-справочная система «Техэксперт: Интранет».

⁸ Постановление Правительства РФ от 14 ноября 2014 года N 1189 Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации // Информационно-справочная система «Техэксперт: Интранет».

Перечень типовых мероприятий по рекультивации

Типовые мероприятия на техническом этапе рекультивации нарушенных земель включают снятие и складирование плодородного слоя почвы, планировку и формирование откосов, транспортирование и нанесение плодородных почв на рекультивируемую поверхность и др.

Биологический этап рекультивации включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий: вспашку, дискование, культивацию, внесение удобрений, подбор травосмесей, посев, уход за посевами и др.

Мероприятия по рациональному использованию и охране земель разрабатываются в соответствии с требованиями следующих законодательных и нормативно-правовых документов. Подробно данный вопрос рассмотрен в других работах авторов, например [1].

Реализация указанных выше мероприятий по восстановлению (рекультивации) нарушенных земель позволит выполнить требования законодательных и нормативных документов Российской Федерации по рациональному использованию и охране земель при строительстве и эксплуатации объектов и сооружений.

Рекультивация водных объектов - мероприятия и предположительная стоимость

Наряду с мероприятиями технического характера (удаление донных отложений, засорения) при реабилитации/рекультивации водных объектов осуществляются и биологические мероприятия. К их числу относят альголизацию и создание биоплато.

Следует отметить, что данные мероприятия применимы только для пресноводных водоемов, а для морских водоемов предусмотрена только засыпка траншей на морском дне, либо освобождение трассы морского трубопровода от посторонних предметов (взрывчатых веществ)⁹, так же существуют альтернативные методы прокладки трубопроводов по морскому дну [13].

Альголизация

Метод альголизации основан на использовании штамма зеленой микроводоросли *Chlorella vulgaris*. При её внесении в водоем происходит подавление развития синезеленых водорослей и патогенной микрофлоры, увеличение содержания в воде растворенного кислорода, улучшение качества воды.

Данный метод биологической реабилитации может использоваться для водоёмов, используемых в качестве источников водоснабжения, разведения рыбы, приемников сточных вод очистных сооружений сельскохозяйственных и промышленных предприятий. Такая схема была использована при осуществлении биологической реабилитации Пензенского водохранилища хозяйственно-питьевого назначения. Указанная технология применялась также на Матырском [14], Белоярском, Черноисточинском, Верхне-Выйском, Нижнетагильском и Леновском водохранилищах, на других водоемах питьевого и рыбохозяйственного назначения во всех географических зонах Европейской части Российской Федерации [15].

⁹ Отчет Эспо по Проекту Nord Stream. Том III: Глава 9-13. Норд Стрим АГ с. 954 Февраль 2009 [Электронный ресурс] http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/127/3396_nord_stream_espoo_report_russia_binder_3-small.pdf.

В нашей стране методами биологической реабилитации водоемов занимаются компании: ООО «БиоРесурс» (г. Тверь)¹⁰ и ООО НПО "Альгобиотехнология" (г. Воронеж)¹¹.

Ориентировочная стоимость рекультивации водоемов (пресноводных) может быть определена по данным ООО НПО "Альгобиотехнология" (г. Воронеж), представленным в таблице 3 ниже.

Таблица 3

Ориентировочная стоимость рекультивации пресноводных водоемов

Вид услуги, наименование товара	Единица измерения	Цена за единицу, руб.
Тариф комплексный (до 20 га)	га	4000
Тариф комплексный (20 - 200 га)	га	3500
Тариф комплексный (200 - 500 га)	га	3000
Тариф начальный (до 20 га)	га	1500
Тариф начальный (20 - 200 га)	га	1300
Тариф мальковый (20 - 200 га)	га	4000
Тариф зимовальный (до 20 га)	га	5000
Тариф зимовальный (20 - 200 га)	га	4000
Тариф зимовальный (200 - 500 га)	га	3000
Тариф «Водохранилища» (от 500 до 1000)	га	3000
Тариф «Водохранилища» (от 1000 до 10000)	га	2000
Тариф «Водохранилища» (свыше 10000)	га	1500
Реабилитация сточных вод (органических)	га/сезон	6500
Суспензия хлореллы плотностью до 50 млн кл./мл (до 50 л)	л	800
Суспензия хлореллы плотностью до 50 млн кл./мл (от 50 до 500 л)	л	700
Суспензия хлореллы плотностью до 50 млн кл./мл (от 500 до 5000 л)	л	650
Суспензия хлореллы плотностью до 50 млн кл./мл (от 5000 до 50000 л)	л	600
Маточная культура суспензии хлореллы	л	10000
Суспензия хлореллы плотностью до 50 млн кл./мл (бутыль 5 л)	л	4200
Суспензия хлореллы для животных (бутыль 5 л)	л	1000
Водный гиацинт-эйхорния	1 корень	600
Мониторинговые работы	1 проба	15000

Источник: Прейскурант на выполняемые услуги и отпускаемые товары ООО НПО "Альгобиотехнология" на 2017 год¹².

Итоговая сумма на проект зависит от задаваемых параметров, в том числе работ по мониторингу.

¹⁰ ООО «БиоРесурс» Сайт компании: <http://bioresurs-cs919944.tiu.ru>.

¹¹ ООО НПО "Альгобиотехнология" <http://www.algobiotechnologia.com/index.php>.

¹² Прейскурант цен на выполняемые услуги и отпускаемые товары ООО НПО "Альгобиотехнология" на 2017 год [Электронный ресурс] <http://www.algobiotechnologia.com/shop/?gid=285>.

Другим подходом к биологической реабилитации водных объектов является создание биоплато.

Создание биоплато

Данный подход основан на использовании высшей водной растительности в водоемах, подверженных антропогенному загрязнению. При этом осуществляется не только очистка воды в водоемах, но и создаются рекреационные территории.

Выполняемые водными растениями полезные функции многообразны:

- осаждение взвешенных частиц и механическая очистка воды при ее прохождении через корневые системы растений;
- всасывание из воды и донных отложений различных веществ, включая органические соединения, перевод некоторых химических веществ в менее активную форму;
- насыщение воды кислородом, выделение фитонцидов и подавление роста сине-зеленых водорослей и ряда бактерий;
- предотвращение «цветения» воды и улучшение эстетического вида водоемов.

Создание биоплато является экономически выгодным способом, позволяющим в ряде случаев обойтись без строительства дорогостоящих очистных сооружений. Однако стоимость таких мероприятий по данным открытых источников не удалось.

В настоящее время в области рекультивации водных объектов практически единственным мероприятием, упоминаемым в строительных нормах, является засыпка подводных траншей при строительстве магистральных трубопроводов. Указание на это имеется в следующих документах:

- Ведомственные нормы "Нормы проектирования и строительства морского газопровода" ВН 39-1.9-005-98 (утв. ОАО "Газпром");
- Ведомственные строительные нормы ВСН 010-88 "Строительство магистральных трубопроводов. Подводные переходы" (утв. приказом Миннефтегазстроя от 1 декабря 1988 г. №332);
- Строительные нормы и правила СНиП III-42-80* "Магистральные трубопроводы" (утв. постановлением Госстроя СССР от 16 мая 1980 г. № 67).

Засыпка траншей может производиться путем рефулирования (перекачкой разжиженного грунта земснарядом по пульпопроводу), а также с шаланд, барж-площадок.

Рекультивация водных объектов, в том числе их дна, обусловлена вопросами доставки оборудования и средств, а также производительностью данного оборудования. И если для малых водных преград и мелководных объектов решение вопроса очевидно - дночерпательные устройства и прочие механизмы, используемые при дноуглублении - то для глубоководных мест необходимо использование подводных аппаратов и вероятно роботов или водолазов (последнее вероятно малоэффективно при больших объемах работ).

Следует отметить, что количество глубоководных роботизированных комплексов ограничено и занятость их расписана на годы вперед, не говоря уже о стоимости эксплуатации таких устройств.

Возможные мероприятия по рекультивации поверхностных водных объектов

Среди мероприятий технического характера, применяемых для целей рекультивации/реабилитации, в основном, мелководных объектов, следует отметить удаление донных отложений, извлечение механического засорения, засыпку подводных траншей.

К биологическим мероприятиям относятся алголизация и создание биоплато.

Таким образом, можно сделать вывод, что рекультивация глубоких морских водных объектов требует как нормативной, так и технической проработки (в отличие от пресноводных небольших водоемов) и является делом будущего, а вопросы рекультивации земель в достаточной мере регламентированы и осуществляются на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева О.О., Касимов Д.В., Пинаев В.Е. Вопросы рекультивации земель - опыт подготовки главы для Проекта мероприятий по охране окружающей среды (статья) // Интернет-журнал «Мир Науки» Выпуск 1 (7) 2015 (январь - февраль - март) ISSN 2309-4265 режим доступа Интернет-журнал <http://mir-nauki.com/PDF/13EMN115.pdf>.
2. Касимов Д.В., Пинаев В.Е. Оценка воздействия на почвенно-растительный покров - практика проведения при оценке воздействия на окружающую среду (статья) // Интернет-журнал «Наукovedение» (учредитель журнала НОУ ВПО ИГУПИТ) №6 (25) выпуск ноябрь-декабрь 2014 режим доступа <http://naukovedenie.ru/PDF/121EVN614.pdf>.
3. Чернышев Д.А., Пинаев В.Е. Анализ отечественной нормативно-правовой базы, регулирующей сферу экологического ущерба от прошлой хозяйственной деятельности (статья) // Интернет-журнал «Наукovedение» (учредитель журнала НОУ ВПО ИГУПИТ) №5 (24) выпуск сентябрь-октябрь 2014 режим доступа <http://naukovedenie.ru/PDF/175EVN514.pdf>.
4. Михеева А.И., Пинаев В.Е. Оценка отходов и накопленного экологического ущерба по материалам дистанционного зондирования Земли при проведении оценки современного состояния окружающей среды // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №1 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/17EVN117.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
5. Шахин Д.А., Пинаев В.Е. Оценка современного состояния окружающей среды (статья) // Интернет-журнал «Наукovedение» (учредитель журнала НОУ ВПО ИГУПИТ) №6 (19) выпуск ноябрь-декабрь 2013 режим доступа <http://naukovedenie.ru/PDF/197EVN613.pdf>.
6. Пинаев В.Е., Ледащева Т.Н. Оценка современного состояния окружающей среды и оценки воздействия на окружающую среду по материалам зарубежной печати. // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №1 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/16EVN117.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
7. Пинаев В.Е. Обзор современной практики проведения стратегической экологической оценки за рубежом // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №5 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/02EVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

8. Пинаев В.Е. Обзор российских публикаций по экологическому аудиту // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 4, №1 (2017) <http://resources.today/PDF/02RRO117.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
9. Пинаев В.Е. Обзор зарубежных публикаций по экологическому аудиту // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 3, №4 (2016) <http://resources.today/PDF/01RRO416.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
10. Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Расчет платы за загрязнение компонентов окружающей среды - изменения законодательства // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №5 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/03EVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
11. Пинаев В.Е. Расчет платы за размещение отходов в России - современная практика // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 3, №3 (2016) <http://resources.today/PDF/01RRO316.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
12. Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Вопросы облучения экологии, охране труда, промышленной и пожарной безопасности в России. Современная практика. // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 4, №1 (2017) <http://resources.today/PDF/01RRO117.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
13. Вольтеррани Дж., Мания А. Методика заглублиения морских трубопроводов компании Saipem S.p.A. // Научно-технический сборник ВЕСТИ ГАЗОВОЙ НАУКИ №2 (22) / 2015 с. 78-81 [Электронный ресурс] <http://cyberleninka.ru/article/n/metodika-zaglubleniya-morskih-truboprovodov-kompanii-saipem-s-p-a>.
14. Анциферова Г.А., Кульнев В.В. Об изменении структуры фитопланктонного сообщества Матырского водохранилища в течение вегетационных сезонов 2010 - 2012 и 2014 - 2015 г. // Материалы научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности» Часть IV, Воронеж 2016 с. 94-107 [Электронный ресурс] <http://www.algobiotehnologija.com/shop/?gid=283>.
15. Кульнев В.В., Лухтанов В.Т. Биологическая реабилитация водоемов путем структурной перестройки фитопланктонного сообщества // Всероссийская конференция молодых ученых и специалистов «Аквакультура России: вклад молодых» Тюмень 2012 [Электронный ресурс] <http://www.algobiotehnologija.com/shop/?gid=213>.

Pinaev Vladimir Evgen'evich

People's friendship university of Russia (RUDN University), Russia, Moscow
E-mail: pinaev-ve@mail.ru

Kasimov Dmitry Valentinovich

Environmental consulting company Frecom Ltd, Russia, Moscow
E-mail: d.kasimov@frecom.ru

Reclamation - water bodies and soil

Abstract. The article contains description of modern practices section of soil reclamation preparation, as well as topic on reclamation of water according legal requirements in Russian Federation.

Review of legal requirements of measures related to the soil reclamation in Russian Federation are provided - federal laws, decrees of government, orders of ministries, state standards, construction norms and rules.

Also an attempt of assessment water body reclamation costs by open source data is performed. Provisional list of sweet waters bodies reclamation is proposed. Legal requirements related to water bodies reclamation/rehabilitation are provided. For sea water bodies topics of trench backfilling and clearance of marine pipeline route are briefly reviewed.

Keywords: soil reclamation; technical stage of reclamation; biological stage of reclamation; biological reclamation of water bodies; rehabilitation; algolization; biolplato; soil; vegetation