

**Центр по сапропелю ИП Н.Бычек**

Исполнитель  
**ИП Н. Бычек**

Заказчик  
**ООО «Рефтрансфлот  
Инвест»**

М.П.

М.П.

Бычек Н.Д.  
(ФИО)

Гурин А.Г.  
(ФИО)

«25» октября 2017 г.

«25» октября 2017 г.

**Ответственный исполнитель**

к.т.н. горный инженер, геотехнолог, гидрогеолог  
Н.Д.Бычек

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ОЗЕРА ПРОТОЧНОЕ ОТ  
ЗАИЛЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ДОННЫХ ИЛОВ ПУТЕМ ИХ  
ПЕРЕРАБОТКИ В ТОВАРНУЮ ПРОДУКЦИЮ

**ДОГОВОР №9087**  
от 1 августа 2017 г.

Астрахань  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### КНИГА 1

<b>Реферат</b> .....	13
<b>1. Общая пояснительная записка</b> .....	16
1.1. Основание для разработки проекта.....	16
1.2. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации .....	16
- письма согласования начала проектирования .....	16
- Техническое задание .....	16
- иные исходно-разрешительные документы.....	21
1.3. Основные положения (технические и экономические решения) проекта.....	21
<b>2. Объемы, качество и строение донных илов водоема экологической очистки</b> .....	23
2.1. Геоморфология, гидрография и климат в районе производства работ.....	23
2.2. Объем, качество и строение илового слоя в водоеме .....	28
2.3. Заключение о пригодности донных илов водоема .....	29
2.4. Существующая береговая инфраструктура у водоема .....	36
2.5. Цели и задачи экологической очистки озера Проточное .....	38
2.6. Отличительная особенность проектного решения .....	39
<b>3. Технические решения</b> .....	39
3.1. Проектная производительность и режим работы предприятия .....	40
3.2. Вскрытие и порядок извлечения донных илов из водоема .....	45
3.2.1. Порядок извлечения донного ила при очистке водоема .....	46
3.2.2. Вскрытие слоя донных илов водоема .....	47
3.3. Система экологической очистки водоема .....	48
3.3.1. Общие сведения.....	48
3.3.2. Выбор системы очистки водоема.....	50
3.3.3. Расчет основных параметров и элементов системы очистки водоема .....	51
3.3.5. Оборудование, машины и механизмы для экологической очистки водоема .....	53
3.3.6. Оборудование, машины и механизмы для утилизации извлекаемых илов на водоеме.....	63
3.3.6.1. Оборудование береговой инфраструктуры .....	63

3.3.6.2. Оборудование промплощадки под г. Нестеров .....	66
3.4. Общая схема работ и календарный план экологической очистки водоема .....	72
3.5. Расчет потребности в материалах и оборудовании экологической очистки водоема .....	74
3.6. Техника безопасности при очистке водоема от заиления .....	76
3.7. Технологический плавучий и береговой комплекс очистки водоема от заиления .....	79
3.7.1. Извлечение, гидротранспорт, обезвоживание илов .....	79
3.7.2. Береговая утилизация донных илов .....	84
3.7.3. Ремонтно-складское хозяйство, административное помещение .....	91
<b>4. Качество извлекаемых донных илов.....</b>	<b>94</b>
4.1. Ожидаемое качество донных илов при очистке водоема .....	94
4.2. Требования к качеству ила для утилизации в товарный продукт .....	98
4.3. Ожидаемый ассортимент и качество товарной продукции из илов.....	99
4.4. Контроль за экологическим состоянием водоема в процессе очистки	102
<b>5. Организация и технические решения при ведении работ в опасных зонах .....</b>	<b>104</b>
<b>6. Управление производством, предприятием .....</b>	<b>105</b>
<b>Организация и условия труда работников</b>	
<b>7. Архитектурно-строительные решения.....</b>	<b>108</b>
7.1. Исходные данные .....	108
7.2. Архитектурные решения .....	110
7.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	117
<b>8. Инженерно-техническое обеспечение. Сети и системы .....</b>	<b>123</b>
8.1. Система электроснабжения.....	123
8.2. Система водоснабжения.....	130
8.3. Система канализации и очистки сточных вод .....	136
8.4. Заправка погрузчиков и земснаряда ГСМ .....	141
8.5. Видеонаблюдение, связь и сигнализация.....	143
<b>9. Генеральный план и внешний транспорт .....</b>	<b>145</b>
<b>10. Организация строительства .....</b>	<b>146</b>
10.1. Характеристика района и условий строительства.....	146
10.2. Основные виды и объемы работ. Потребность в основных строительных конструкциях и материалах .....	151
10.3. Способ осуществления строительства (подрядный,	

хозяйственный).....	154
10.4. Строительный генеральный план.....	158
10.5. Определение продолжительности строительства.....	158
10.6. Календарный план строительства.....	158
10.7. Потребность в кадрах строителей.....	159
10.8. Организационно-технические мероприятия.....	159
10.9. Методы производства работ .....	160
10.10. Производство работ в зимнее время.....	160
10.11. Основные машины и механизмы на предприятии .....	160
<b>11. Охрана недр и окружающей среды .....</b>	<b>161</b>
11.1. Охрана и рациональное использование недр.....	161
11.1.1. Обоснование границ слоя извлечения донного ила, охранных и санитарно-защитных зон .....	162
11.1.2. Расчет потерь и разубоживания извлекаемого ила.....	162
11.1.3. Мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения донных илов при очистке водоема.....	164
11.1.4. Использование извлекаемого ила для производства товарной продукции .....	165
11.1.5. Эксплуатационные исследовательские работы на водоеме .....	166
11.1.6. Геолого-маркшейдерское обеспечение предприятия. Документация.....	166
11.2. Мероприятия по охране окружающей среды.....	173
11.2.1. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Рекультивация прибрежной зоны водоема .....	177
11.2.2. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения .....	180
11.2.3. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения .....	196
11.2.4. Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства ... ..	197
11.2.5. Охрана растительного и животного мира .....	199
11.2.6. Возможность возникновения аварийных ситуаций .....	204
11.2.7. Экологический мониторинг .....	213
11.2.8. Экологические затраты. Налоги и платежи .....	217
11.2.9. Охрана окружающей среды на период строительства.....	218
<b>12. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности .....</b>	<b>219</b>
<b>13. Инженерно-технические мероприятия гражданской</b>	

<b>обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и противодействию терроризму.....</b>	<b>224</b>
13.1. Мероприятия по противодействию терроризму.....	225
<b>14. Сметная документация .....</b>	<b>227</b>
14.1. Строительно-подготовительные работы.....	227
14.2. Капитальные вложения .....	228
14.3. Спецификация основного оборудования и материалов .....	233
14.4. Расход электроэнергии, ГСМ.....	236
14.5. Эксплуатационные расходы основных материалов и ресурсов .....	238
14.6. Штатное расписание .....	238
14.7. Производительность предприятия и фонд заработной платы .....	240
14.8. Себестоимость очистки водоема и доходность предприятия .....	241
14.8.1. Стоимость подготовки и строительства .....	241
14.8.2. Основные технико-экономические показатели .....	241
14.8.3. Себестоимость подготовки к утилизации, переработки и отгрузки 1 м <sup>3</sup> извлеченного ила .....	243
14.8.4. Авторский надзор за ходом строительства и эксплуатационных работ .....	243
<b>15. Экономическая оценка эффективности инвестиций .....</b>	<b>244</b>
<b>16. Приложения и документация .....</b>	<b>246</b>
ССЫЛКИ .....	246
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ .....	249

#### ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№ листа	Название	Кол-во листов
1	2	3
1	Карта распространения иловых отложений по чаше озерного основания	1
2/1	Технологический комплекс извлечения, гидротранспорта и обезвоживания илов	1
2/2	Спецификация оборудования и материалов. Технологический комплекс извлечения, гидротранспорта и обезвоживания илов	1
3	Цех глубокой переработки донных илов и склад готовой продукции	1

4/1	Цех глубокой переработки донных илов. Спецификация оборудования	1
4/2	Цех глубокой переработки донных илов. Спецификация материалов	1
5/1	Цех первичной переработки донных илов и их смешения с компонентами	1
5/2	Цех первичной переработки донных илов и их смешения с компонентами. Спецификация оборудования и материалов	1
6	Генеральный план промплощадки у г. Нестеров	1
7	Промплощадка технологического комплекса у г. Нестеров	1
8	Календарный план строительства	1
9	План расположения фундаментных болтов вибропресса Форманта Морион	1

#### СПИСОК ТАБЛИЦ

№ таблицы	Название	Страница
1	– Координаты участка расположения береговой промплощадки у оз. Проточное	17
2	Координаты земельного участка под промплощадку у г. Нестеров	19
3	Значения содержания металлов в озерных илах	33
4	Общие агрономические и агротехнологические показатели озерного ила	33
5	Содержание пестицидов и гербицидов в озерных илах	33
6	Содержание кальция, железа и серы в озерных илах	34
7	Содержание радиоактивных металлов в озерном иле	34
8	Содержание микробиологических загрязнителей в донных илах озера	35
9	Характеристики системы очистки водоема	51
10	Техническая характеристика земснаряда экологической очистки водоема	54

11	Спецификация земснаряда 258.60-2СШ.	55
12	Характеристики плавучего пульпопровода	58
13	Техническая характеристика лодки Прогресс-2	61
14	Спецификация основного оборудования экологической очистки водоема	62
15	Характеристики геотубы для обезвоживания донного ила	63
16	Размеры и цена геотубы для обезвоживания донного ила	64
17	Технологические характеристики берегового комплекса очистки озера от заиления	66
18	Экспликация оборудования цеха первичной переработки	69
19	Экспликация оборудования цеха глубокой переработки ила	70
20	Угловые точки и их координаты участка обезвоживания донных илов в геотубах	80
21	Угловые точки и их координаты промплощадки у г. Нестеров	85
22	Экспликация промплощадки у г. Нестеров	86
23	Производственный график работ	106
24	Сварной секционный забор периметра промплощадки	122
25	Техническая характеристика дизельного электрогенератора АД-160 с приводом DOOSAN	128
26	Комплектация дизельного электрогенератора АД-160 с приводом DOOSAN	129
27	Технические характеристики резервуара горизонтального для воды РГС-15.	131
28	Характеристики насосов ГНОМ	134
29	Габаритные размеры насоса ГНОМ	135
30	Характеристики фекальной емкости J5000	137
31	Техническая характеристика и размеры ЛОС «Тверь-ЗП»	140
32	Перечень графической документации	170

33	Средняя температура воздуха в течение года (м. ст. Нестеров)	181
34	Среднее атмосферное давление и влажность в г. Нестеров в течение года	181
35	Повторяемость ясного (%), облачного и пасмурного состояния неба в г. Нестеров в течение года	182
36	Среднее месячное количество общей облачности по г. Нестеров	182
37	Роза ветров и средняя скорость ветра в г. Нестеров в течение года	182
38	Характеристика существующего уровня загрязнения атмосферы на участке у озера и на участке у г. Нестеров	184
39	Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на участке промплощадки экологической очистки озера и промплощадки у г. Нестеров.	185
40	Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ	188
41	Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ	189
42	Максимальные расчетные уровни загрязнения атмосферы на границе санитарно-защитной зоны	191
43	Максимальные расчетные уровни загрязнения атмосферы на границе жилого массива	192
44	Анализ необходимости организации контроля на источниках выбросов (участок промплощадки у оз. Проточное)	194
45	План-график контроля за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов	195
46	Расчет суммарных уровней звука	202
47	Расчет суммарных уровней звука от работающей техники промплощадки у г. Нестеров	204
48	Обязательный перечень мероприятий при очистке озера от заиления	205



49	Мероприятия по усилению производственного контроля	206
50	Общий вид Сменного журнала	210
51	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и размещение отходов	218
52	Комплектация склада ППМ	222
53	Капитальные вложения	230
54	Спецификация материалов обустройства монтажной площадки и подъездной дороги к ней	234
55	Спецификация переоборудования монтажной площадки для земснаряда в смотровую для экотуризма на озере	234
56	Спецификация материалов для оборудования причальной стенки на озере	235
57	Спецификация переоборудования причальной стенки в смотровую для экотуризма на озере	235
58	Штатное расписание	239
59	Показатели экономической эффективности предприятия	243
60	Показатели эффективности инвестиций	245

#### ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№	Название приложения	Страница
1	Коммерческое предложение на поставку земснаряда проекта 258.60-2СШ	250
2	Коммерческое предложение на поставку плавучего пульпопровода	252
3	Коммерческое предложение на поставку берегового пульпопровода	253
4	Коммерческое предложение Завода ковшей на поставку ковша валково-дробильного «ЧебуRUSSIA», объем – 2.3 м3 для погрузчика ТО-18	254
5	Коммерческое предложение на поставку геотуб для обезвоживания донных илов	260

6	Коммерческое предложение на поставку вибропресса Форманта-Морион и пуансон-матриц для таблетирования продукции из донного ила	262
7	Коммерческое предложение на изготовление и поставку складского конвейера	263
8	Коммерческое предложение на поставку Полуавтоматический паллетоупаковщик Optimus 2000D	266
9	Коммерческое предложение на поставку Автомата ФУ «Макиз-Компакт» У-04 серия 57.44 с ленточным дозатором для фасовки грунтов	268
10	Коммерческое предложение на поставку полуавтомата фасовочно-упаковочного У-01	270
11	Коммерческое предложение на поставку Аппарата ТПЦ АП 200М для витринной упаковки	271
12	Коммерческое предложение на изготовление и поставку линии транспортировки поддонов	272
13	Коммерческое предложение на поставку полуавтомата для фасовки пастообразных продуктов мод. TDP-1-2	277
14	Коммерческое предложение на поставку оборудования цеха первичной переработки	279
15	Письмо главы Нестеровского района в адрес ООО «Рефтрансфлот Инвест»	отдельно

## Реферат

Работы по договору проведены Центром по сапропелю. Сроки подготовки Технического задания: август 2017 г. Сроки проведения проектных работ: август - ноябрь 2017 г.

Руководитель Технического проекта:

Николай Дмитриевич Бычек, к.т.н. горный инженер, геотехнолог, гидрогеолог. Технический руководитель проекта: Бастрыкин О.В.

Работа выполнена на основании Договора №9087 от 1 августа 2017 г, Отчета о поисковой разведке на оз. Проточное Нестеровского района Калининградской области от 23 июня 2017 г., визуального обследования объекта, Технического задания на выполнение работ.

Сроки подготовки Проектного решения и выполнения работ по Техническому заданию обусловлены Календарным планом проведения работ, который является приложением к Договору.

Исполнители работ:

Н. Бычек. Глава 1-16. Написание текста, табличные и текстовые приложения

О. Бастрыкин. Книга 2. Графические приложения

Д. Бычек. Табличные и графические приложения.

Б. Наумов. Глава 3-9. Табличные приложения.

В Проекте: 282 страницы текста, 60 таблиц, 72 рисунка, 47 информационных ссылок, 12 графических, 3 – видео и 17 текстовых приложений.

*Ключевые слова:* экологическая очистка, очистка водоема, заиление водоема, озеро Проточное, иловые отложения, погибающие озера, заиление озера, утилизация илов, донный ил, переработка илов, оборудование очистки, технология очистки, очистка озера, экология водоемов, Калининградская область, Нестеровский район.

Предложен Технический проект экологической очистки водоема и восстановления экосистемы озера Проточное в Нестеровском районе

Калининградской области, а именно, извлечения, гидротранспорта, подготовки, утилизации донных илов путем переработки их в товарный продукт и рекультивации береговой территории путем очистки русловых запруд впадающих в озеро рек и ручьев, водотоков от природных родников по его берегам.

Очистка озера от заиления и зарастания водной растительностью осуществляется щадящим экосистему малощумным электрическим шнеково-винтовым оборудованием – земснарядом проекта 258.60-2СШ. Гидротранспорт извлекаемого донного ила от земснаряда до места его обезвоживания на берегу осуществляется по наплавному и береговому пульпопроводу диаметром  $D_{\text{у}}=200$  мм.

Обезвоживание извлеченного озерного ила происходит в закрытых горизонтально лежащих фильтровальных мешках – геотубах. Геотубы позволяют отделить вовлеченную в технологический процесс очистки водоема озерную воду от твердого остатка, осветлить ее до ПДК и вернуть обратно в озеро.

Извлеченный естественной влажности озерный ил и обезвоженный донный ил в геотубах загружается фронтальным погружчиком ТО-28 в автосамосвалы и вывозится за территорию природной особо охраняемой зоны на утилизацию путем переработки в товарный продукт, частично, в малых объемах, утилизируется на месте путем окультуривания береговой кромки озера.

Электроэнергия для оборудования очистки водоема поступает от существующей воздушной ЛЭП и вырабатывается береговым дизельгенератором, установленным в закрытом помещении с целью снижения шума до уровня допустимого на особо охраняемых природных территориях.

Общий геологический объем озерных илов в водоеме – 1293291 м<sup>3</sup>.

Общий объем озерных илов подлежащих извлечению при очистке водоема – 1193291 м<sup>3</sup>.

Производительность предприятия по извлекаемым озерным донным илам естественной влажности – 168000 м<sup>3</sup> в год.

Расчетный срок очистки водоема от заиления и рекультивации его береговой зоны щадящим экологическую среду способом с основной утилизацией донного ила за пределами особо охраняемой природной зоны не превышает 7.1 лет. Такой временной технологический режим с использованием заложенного проектом оборудования дает возможность экологической очистки водоема от заиления без какого-либо негативного воздействия на окружающую среду, флору и фауну водоема и его прибрежной территории.

В Техническом проекте из 16 глав изложен материал общей пояснительной записки, о геологии и строении извлекаемого озерного илового слоя, даны экологически безопасные технические решения вскрытия и порядка его извлечения, системе утилизации путем переработки в товарный продукт, производственном оборудовании, технике безопасности при ведении работ, предлагаемом технологическом комплексе предприятия; дан экологический расчет влияния на водную экосистему, шумового воздействия на окружающую среду, пылеобразования от хозяйственной деятельности в процессе утилизации илов путем их переработки.

Проектом описан технологический комплекс предприятия восстановления экосистемы озера Проточное, качество извлекаемых донных илов, управление производством, условия труда работников, архитектурно-строительные решения, его инженерно-техническое обеспечение, сети и системы. Описанием представлен Генеральный план плавучего и берегового комплекса на озере, промышленной площадки у г. Нестеров, гидротранспорт иловой пульпы и внешний транспорт предприятия, организация строительства, охрана недр и окружающей среды, мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности, инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и антитеррора. Дана сметная документация, экономическая оценка эффективности инвестиций. Проект сопровождается графическими и текстовыми приложениями.