Общество с ограниченной ответственностью
«ЭкоГидроСервис»

Согласовано
Директор
ООО «Спецпром 1»

Н.В.Ревенков

Утверждаю
Директор
ООО «ЭкоГидроСервис»

Д.А. Черкасов

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБКОГО БЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГТС

Методические материалы

Редакция 2-2017

30 января 2017 года

№ ММ 5859-001-3666127608-2017

Разработал
Инженер I кат.

Д.П.Марков

Внимание! Актуальная редакция документа размещена на сайте ООО «ЭкоГидроСервис» **www.egs36.ru** в сети Интернет в разделе «Методические материалы».

Воронеж
2017

Содержание

1. Безопасность и надежность берегозащитных ГТС 3
1.1. Берегозащитные ГТС, не соответствующие требованиям безопасности и надежности 3
1.2. Берегозащитные ГТС, соответствующие требованиям безопасности и надежности 5
2. Экономическая эффективность строительства берегозащитных ГТС 5
2.1. Берегозащитное ГТС с применением сборных железобетонных конструкций (СЖБК) 6
2.2. Берегозащитное ГТС с применением Гибкого бетонного покрытия (ГБП) 6
3. Результаты сравнительного экономического анализа 7
4. Контроль эффективности примененных технических решений при проектировании ГТС 8
Приложение 1 10
Приложение 2 11
Приложение 3 13
Приложение 4 15
Приложение 5 17

В соответствии со ст. 3 Федерального закона «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.97 № 117-ФЗ под гидротехническими сооружениями понимаются (в том числе) объекты, предназначенные для *«предотвращения негативного воздействия вод»*. В соответствии с п. 17 раздела 3 Критериев классификации гидротехнических сооружений, утвержденных постановлением Правительства РФ от 02.11.13 № 986, берегоукрепительные гидротехнические сооружения отнесены к III классу с возможностью отнесения ко II классу.

В соответствии с пунктом[1] 4.5 СП 58.13330.2012 при проектировании гидротехнических сооружений надлежит обеспечивать и предусматривать:

- безопасность и надежность сооружений на всех стадиях их строительства и эксплуатации;
- максимально возможную экономическую эффективность строительства.

Таким образом, в гидротехническом строительстве надлежит из всех проектных решений, соответствующих критерию *«безопасность и надежность»,* применять решения, обеспечивающие *«максимально возможную экономическую эффективность строительства».*

1. Безопасность и надежность берегозащитных ГТС

В настоящее время для защиты берегов применяются различные технологии, в том числе (п.5.16 СП 39.13330.2012) с учетом приложение Ж СП 116.13330.2012:

- уполаживание берегов;
- биологический метод защиты берегов;
- защита берегов методом отсыпки камнем или щебнем;
- защита берегов габионами и аналогичными конструкциями;
- защита берегов монолитными бетонными конструкциями;
- защита берегов сборными железобетонными конструкциями;
- защита берегов Гибким бетонным покрытием.

Существуют и иные способы защиты берегов, но они не получили широкого распространения, в связи с чем могут возникнуть непреодолимые препятствия, связанные с поставкой необходимых материалов и обеспечением стройки специалистами.

1.1. Берегозащитные ГТС, не соответствующие требованиям безопасности и надежности

Пункт 8.20 СП 58.13330.2012 регламентирует, что расчетный срок службы берегозащитного ГТС составляет 50-100 лет. При этом в соответствии с п. 4.15 СП 58.13330.2012 *«При проектировании гидротехнических сооружений должны быть предусмотрены конструктивно-технологические решения по предотвращению развития* ***возможных*** *опасных повреждений и аварийных ситуаций, которые могут возникнуть в периоды строительства и эксплуатации».* В соответствии с пунктом Г.1 СП 58.13330.2012 берегозащитные гидротехнические сооружения должны противостоять воздействию на них судов и других проплывающих предметов.

Этим критериям не соответствуют следующие варианты защиты берегов от разрушения:

а) уполаживание берегового склона до угла естественного уклона. Метод не применим в условиях высокого обрывистого берега. Кроме того, даже в условиях естественных песчаных пляжей, в период паводка река в состоянии существенно изменить береговую линию.

б) биологический метод. Так как посадка тростника, кустарника, деревьев и трав не может полностью исключить изменение береговой линии, что может привести к возникновению аварийных ситуаций;

[1] - здесь и далее даны ссылки на пункты свода правил, которые в соответствии с постановлением Правительства от 26 декабря 2014 г. № 1521 являются обязательными для применения

в) отсыпка береговых склонов камнем и/или щебнем малоэффективна, так как река (особенно в период паводка) способна переносить камни и щебень вниз по течению, что неизбежно приведет к изменению береговой линии;

г) использование габионных конструкций неизбежно приведет к возникновению аварийных ситуаций, так как проплывающие по реке предметы, включая подмытые водой деревья и льдины (фото 1), разрушают корзины со щебнем.

Фото 1. Разрушение защиты из габионов проплывающей льдиной

Кроме того, мелкие абразивные материалы, переносимые течением реки, за годы эксплуатации сооружения уничтожают защитное покрытие проволочных сеток, а коррозия – завершит разрушение конструкции.

д) применение монолитных бетонных конструкций, выполненных из бетона, приготовленного в условиях открытого полигона, не обеспечивает выполнение требований по морозостойкости и водонепроницаемости бетона, что приводит к быстрому разрушению покрытия.

Кроме того, для обустройства монолитных бетонных конструкций требуется высокая точность при выравнивании берегового склона и его последующее уплотнение. Если в процессе эксплуатации защищаемая грунтовая поверхность даст просадку, то на монолитных бетонных конструкциях появятся трещины, которые могут стать причиной возникновения аварийных ситуаций.

е) использование сборных железобетонных конструкций (СЖБК), как правило, не обеспечивает надежную эксплуатацию берегозащитных гидротехнических сооружений в течение 50-100 лет.

Причины ненадежности берегозащитных ГТС, построенных с использованием СЖБК, подробно проанализированы в Методических материалах «Типичные ошибки при проектировании ГТС с применением гибкого бетонного покрытия и сборных железобетонных конструкций» от 30.01.17 № ММ 5859-004-366127608-2017. Кроме того, при использовании СЖБК:

- во-первых, возможен вынос течением реки и волнобоем щебня и/или камня с места сопряжения гидротехнического сооружения с незащищенными участками дна водоема (фото 2);
- во-вторых, затраты существенно увеличиваются, если строительство берегозащитного сооружения не будет завершено к началу зимнего периода. Увеличение затрат связано с консервацией незавершенного строительства с последующим проведением подготовительных работ по возобновлению строительства.

Фото 2. Размыв берегозащитного ГТС, выполненного из сборных железобетонных конструкций

1.2. Берегозащитные ГТС, соответствующие требованиям безопасности и надежности

В полной мере надежную эксплуатацию берегозащитных гидротехнических сооружений обеспечивает гибкое бетонное покрытие при условии:

- обеспечения надежного (сертифицированного) скрепления отдельных изделий в единое покрытие;
- надежного закрепления покрытия за верхний упор, обустроенный выше максимального уровня воды;
- исключения применения щебня и камня в качестве обратного фильтра (противосуффозионного экрана).

Подробный анализ возможных ошибок при использовании ГБП представлен в Методических материалах «Типичные ошибки при проектировании ГТС с применением гибкого бетонного покрытия и сборных железобетонных конструкций» от 30.01.17 № ММ 5859-004-366127608-2017.

2. Экономическая эффективность строительства берегозащитных ГТС

Критерию *«безопасность и надежность»* в полной мере соответствуют только берегозащитные ГТС, выполненные с использованием СЖБК (при отсутствии течения в водоеме) и ГБП. Соответственно, сравнительный экономический анализ будет проведен только в отношении этих покрытий.

При проведении сравнительного экономического анализа не будут учитываться земляные подготовительные работы (формирование откоса), так как они одинаковы при применении СЖБК и ГБП. Кроме того, не будут учитываться транспортные расходы по доставке материалов к объекту строительства.

В связи с тем, что во многих регионах Российской Федерации отсутствуют Территориальные единичные расценки (ТЕР), сравнительный анализ будет применен с использованием Федеральных единичных расценок (ФЕР).

Сравнительный экономический анализ будет произведен из расчета 1 000 кв.м защиты берегового откоса.

2.1. Берегозащитное ГТС с применением сборных железобетонных конструкций (СЖБК)

Для выбора базы сравнения экономической эффективности был осуществлен поиск объекта, относительно которого в средствах массовой информации был отображен спор между заказчиком и подрядчиком о предполагаемых заниженных сметных расчетах строительства. Выбор объекта был направлен на исключение (минимизацию) рассуждений о включении в проектно-сметную документацию по выбранному для анализа объекту чрезмерных расходов.

Для проведения сравнительного экономического анализа была выбрана проектно-сметная документация по объекту «Укрепление береговой линии в р.п. Ильинка Икрянинского района Астраханской области» (объект закупок № 0325300056914000021). Относительно этого объекта на сайте председателя правительства Астраханской области К.А. Маркелова размещена информация (приложение 1), что в соответствии с требованиями подрядчика сметная стоимость работ должна быть увеличена на 90 млн.руб. (до 259,5 млн.руб.).

В соответствии с Локальным сметным расчетом № 1 (приложение 2) затраты на проведение берегозащитных работ площадью 1 000 кв.м составили (в ценах 2000 года) 4 580 738 руб. 53 коп., то есть 4 580,7 руб./кв.м.

2.2. Берегозащитное ГТС с применением Гибкого бетонного покрытия (ГБП)

Аналогичный расчет был проведен по использованию ГБП. В соответствии с п. 5.32 СП 39.13330.2012 плиты с открытыми швами (к этой категории плит относится ГБП) должны укладываться на материал, выполняющий функции обратного фильтра (противосуффозионного экрана). В соответствии с п.5.32 СП 39.13330.2012 в качестве обратного фильтра (противосуффозионного экрана) допустимо использовать геотекстиль, стекловолокно и т.п. Критерием выбора того или иного материала является сравнительный технико-экономический анализ (п.5.33 СП 39.13330.2012). Основная экономия при использовании ГБП достигается вследствие полного отказа от использования (обустройства):

- подстилающего слоя из щебня;
- нижних упоров;
- сопряжения берегозащитного ГТС с незащищенным грунтом дна водоема из щебня и/или камня.

Для сооружения береговой защиты используется ГБП модификации ПБЗГУ, которое поставляется по ценам ФСНБ-2001, дополненной приказом Минстроя России от 11.12.15 № 899/пр.

В соответствии с требованиями пункта 4.14 СП 58.13330.2012 в непосредственной близости от ГТС, проектной документацией должен предусматриваться резервный запас материалов, предназначенный для ликвидации возникновения возможных чрезвычайных ситуаций. Техническими условиями ТУ 5859-002-59565714-2012 предусмотрен резервный запас ПБЗГУ для ликвидации и локализации возможных аварий и чрезвычайных ситуаций в размере:

Модификация ГБП	Габаритные размеры, мм			Вес изделия, кг	Резервный запас, в процентах от количества ГБП на объекте	
	Длина	Ширина	Толщина		минимальный	максимальный
ПБЗГУ-105	2 813	1 262	240	1 269	2	4
ПБЗГУ-202			60	393	5	25
ПБЗГУ-405			150	831	3	10

При проведении сметных расчетов расходы по созданию указанного резервного запаса учтены.

В Локальных сметных расчетах № 2, 3 и 4 (приложения 3-5) рассчитана стоимость защиты берегового склона, выполненная с использованием ПБЗГУ толщиной 6, 15 и 24 см соответственно.

Затраты на сооружение защиты берега площадью 1 000 кв.м, рассчитанные по ФЕР в ценах 2000 года, составили:

- для покрытия толщиной 6 см (применение ПБЗГУ-202) – 359 150 руб. 74 коп., то есть 359,2 руб./кв.м;
- для покрытия толщиной 15 см (применение ПБЗГУ-405) – 525 592 руб. 24 коп., то есть 525,6 руб./кв.м;
- для покрытия толщиной 24 см (применение ПБЗГУ-105) – 647 241 руб.83 коп., то есть 647,2 руб./кв.м.

3. Результаты сравнительного экономического анализа

Сравнительный экономический анализ показал, что при строительстве берегозащитного ГТС с использованием СЖБК по сравнению с применением ГБП заказчик несет излишние затраты:

- при толщине ГБП 6 см (применение ПБЗГУ-202) в 12,8 раза;
- при толщине ГБП 15 см (применение ПБЗГУ-405) в 8,7 раза;
- при толщине ГБП 24 см (применение ПБЗГУ-105) в 7,1 раза;

С учетом того, что безопасность и надежность берегозащитного ГТС, построенного с использованием гибкого бетонного покрытия, не уступает характеристикам ГТС с использованием сборных железобетонных конструкций, излишне израсходованные средства являются необоснованными расходами.

С целью улучшения внешнего вида берегозащитных ГТС при сохранении безопасности и надежности целесообразно использовать комбинированную защиту берегов (Фото 3).

Фото 3. Комбинированная берегозащита с использованием ГБП, СЖК и габионов

По урезу воды укладывается гибкое бетонное покрытие, нижний край которого уходит под воду и исключает вынос грунта с берегового склона. Верхний край покрытия из ГБП надежно крепится к верхнему упору, который устанавливается выше максимального уровня поднятия воды в паводок.

Верхний упор, к которому «подвешивается» гибкое бетонное покрытие, одновременно является нижним упором для габионов.

4. Контроль
эффективности примененных технических решений при проектировании ГТС

В Российской Федерации реализован трехуровневый контроль эффективности строительства гидротехнических сооружений.

Первый уровень контроля, к которому может подключиться любое лицо, проходит на стадии приема заявок на участие в торгах на выполнение проектно-изыскательских работ по строительству объекта капитального характера, включая строительство ГТС.

Предметом жалобы может явиться отсутствие в техническом задании на проектирование требований:

- по включению в проектную документацию сравнительного технико-экономического анализа известных архитектурных, конструктивных, технологических и инженерно-технических решений, включая применение Гибкого бетонного покрытия;
- по включению в проектную документацию результатов проведения аудита проектной документации.

Включение этих требований в техническое задание на проектирование уже на стадии выполнения проектно-изыскательских работ позволит избежать ошибок, выявление которых на более поздних стадиях приведет к серьезным финансовым и временным затратам.

Второй уровень контроля.

В соответствии с п. 8 постановления Правительства РФ «О критериях экономической эффективности проектной документации» от 12.11.2016 № 1159 необходимо обеспечивать *«максимально возможную экономическую эффективность строительства»* (в приложении к проведению берегозащитных работ) путем «*оценки:*

а) обоснованности выбора основных архитектурных, конструктивных, технологических и инженерно-технических решений на предмет их оптимальности и соответствия современному уровню развития техники и технологий»;

(...)

д) сроков и этапов строительства объекта капитального строительства на предмет их оптимальности».

Если в отношении подпункта «а» все предельно ясно, то подпункт «д» требует пояснений.

Укладка гибкого бетонного покрытия на подготовленную поверхность идет со скоростью около 1 кв.м покрытия в минуту при работе одной бригадой строителей. Одновременно на объекте строительства, не создавая помех друг другу, могут работать три бригады. Соответственно, в летний период при двусменной работе в светлое время суток должно укладываться не менее 600-800 кв.м покрытия. Обозначенный темп строительства позволяет минимизировать время от окончания планировки склона до его защиты ГБП, что дает возможность существенно уменьшить вероятность повреждения подготовленного для укладки ГБП склона дождевыми потоками или волнами.

Для обеспечения высоких темпов работ по укладке ГБП, проектной документацией должно предусматриваться оборудование складской площадки в максимальной близости к объекту строительства, на которой должен быть сосредоточен полный запас ГБП.

Соответственно, закупка и транспортировка ГБП должна опережать другие этапы строительства берегозащитных ГТС. Для этого в проектной документации все расходы, связанные с приобретением, доставкой и складированием ГБП должны быть собраны в единую локальную смету, которая в дальнейшем станет основой для формирования отдельного лота на поставку ГБП.

Проведение контрольных функций по включению в проектную документацию наиболее экономически эффективных решений возложено на учреждения государственной экспертизы проектов.

Все проектные организации в соответствии с п. 9 постановления Правительства РФ «О критериях экономической эффективности проектной документации» от 12.11.2016 № 1159 обязаны заключить договор на проведение аудита проектной документации.

Результатом проведения аудита проектной документации является заключение, содержащее оценку экономической эффективности проектной документации.

Третий уровень контроля, к которому может подключиться любое лицо, проходит на стадии приема заявок на участие в торгах на выполнение работ по строительству объекта капитального характера, включая строительство ГТС.

В соответствии с ч. 8 ст. 99 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ органы внутреннего государственного (муниципального) финансового контроля осуществляют контроль в отношении:

- соблюдения правил нормирования в сфере закупок, включая проверку *«обоснованности выбора основных архитектурных, конструктивных, технологических и инженерно-технических решений на предмет их оптимальности и соответствия современному уровню развития техники и технологий»;*
- обоснования начальной (максимальной) цены контракта.

Любой участник закупки в случае выявления, что в проектной документации не реализован (реализован не в полной мере) принцип наибольшей экономической эффективности, имеет право обратиться с жалобой в контрольный орган в сфере закупок.

В случае признания планируемой закупки необоснованной, органы контроля выдают предписание об устранении выявленных нарушений законодательства Российской Федерации и привлекают к административной ответственности лиц, виновных в нарушениях указанных требований.

Наряду с достаточно существенным по сумме административным штрафом, у заказчика появляется необходимость изыскания денежных средств:

- по внесению существенных изменений в ранее им принятую проектную документацию;
- по повторному проведению государственной экспертизы проектной документации.

Безусловно, если в ходе выполнения проектно-изыскательских работ было выбрано не самое экономически эффективное решение, его можно исправить на любой стадии. Однако разумнее всего исключить принятие затратных проектных решений на стадии формулирования технического задания на проектирование.

Приложение 1

Ильинка будет готова к паводку, несмотря на заморозку реконструкции береговых укреплений

08.02.2017

Сайт председателя Правительства Астраханской области К.А. Маркелова

Сегодня в рамках рабочей поездки в Икрянинский район Константин Маркелов осмотрел береговую линию поселка.

В рабочем поселке Ильинка Икрянинского района реконструкция набережной завершена только на 50 %. Да и те под угрозой разрушения. Из-за спора заказчика (администрации поселка) и исполнителя, работы не были завершены. Бывший подрядчик теперь не несет обязательств по содержанию объекта и сохранению целостности выполненных работ. Заказчиком же пока не приняты меры по принятию недостроенного берегоукрепления или обеспечению консервации объекта. Вместе с тем, на данном участке реки происходят донные размывы, создающие угрозу разрушения береговой линии и берегоукрепления. Для завершения работ требуется еще 90 млн. рублей ***(прим. издат.*** *Цена конкурса 179,5 млн.руб).* Львиная доля должна прийтись на средства федерального бюджета, но региональный и муниципальный по закону должны участвовать в софинансировании, а экономическая ситуация в ближайшее время сделать этого не позволит.

Тем не менее, в ближайший паводок жители поселка от сложившейся ситуации не пострадают. Береговые укрепления будут законсервированы до следующего года, а к приходу большой воды будут готовиться по-старинке, более доступными методами.

«Паводок в этом году ожидается очень большой, больше, чем в прошлом году. Пока что есть только предварительные прогнозы, буквально через несколько дней ученые озвучат уже уточненные данные. Муниципалитеты знают, как готовиться к приходу большой воды, такие паводки в регионе случаются не впервые, реконструкция берегоукрепления помогла бы им в работе, но и на этом этапе угрозы подтопления нет, если муниципалитет примет все необходимые меры и сделает это заранее», - отметил Константин Маркелов.

Приложение 2

Локальный сметный расчет № 1

берегозащита с использованием сборных железобетонных конструкций по спланированному склону площадью 1 000 кв.м

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
					всего / оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	на единицу	всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	**ФЕР-42-01-005-1**	Устройство каменной наброски в воду плавучими кранами	100 куб.м камня	100,42	26612,89	5002,57	21560,40	2672382,37	5012,81	502342,28	2165027,28	6,40	642,67
					49,92	769,98				77318,96			
2	**ФСНБ-2001 Шифр: 408-0425**	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 1000, фракции 70-120 мм	куб.м	10644,19	78,99		78,99	840784,19			840784,19		
3	**ФЕР-44-01-026-01**	Разравнивание в речных условиях под водой водолазами щебеночных (гравийных): горизонтальных постелей грубое	100 кв.м	40,63	2781,58	2602,26	0,00	113019,99	7286,05	105733,93	0,00	22,99	934,12
					179,32	870,26				35360,04			
4	**ФЕР-42-01-006-01**	Устройство подстилающего слоя из щебня (гравия, песка) насухо вручную слоем толщиной 20 см	100 кв.м	4,23	438,77	116,27	0,00	1853,92	1362,65	491,27	0,00	36,40	153,80
					322,50	16,20				68,45			
5	**ФСНБ-2001 Шифр: 408-0011**	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 1000, фракция 20-40 мм	куб.м	88,74	118,60		118,60	10524,19			10524,19		
6	**ФЕР-42-01-006-02**	На каждые 5 см изменения толщины добавлять или исключать к расценке 42-01-006-01	100 кв.м	4,23	52,28	29,07	0,00	220,90	98,07	122,83	0,00	2,62	11,07
					23,21	4,05				17,11			
7	**ФСНБ-2001 Шифр: 408-0011**	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 1000, фракция 20-40 мм	куб.м	177,45	118,60		118,60	21045,88			21045,88		
8	**ФЕР-42-01-007-01**	Устройство подстилающего слоя из щебня (гравия, песка) в воду плавучими кранами	100 куб.м	2,51	4171,91	4081,43	0,00	10486,86	227,44	10259,43	0,00	11,60	29,16
					90,48	631,48				1587,34			
9	**ФСНБ-2001 Шифр: 408-0011**	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 1000, фракция 20-40 мм	куб.м	276,42	118,60		118,60	32783,54			32783,54		
10	**ФЕР-42-01-018-02**	Установка анкерных упоров массой: свыше 2 т	100 куб.м	0,33	137065,39	6550,89	129104,91	45621,13	469,17	2180,41	42971,55	161,28	53,68
					1409,59	605,07				201,39			
11	**ФЕР-42-01-005-1**	Устройство каменной наброски в воду плавучими кранами	100 куб.м камня	6,09	26612,89	5002,57	21560,40	162142,53	304,14	30478,82	131359,57	6,40	38,99
					49,92	769,98				4691,20			

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
					всего / оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	на единицу	всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
12	**ФСНБ-2001 Шифр: 413-0213**	Камень бутовый марка: 1000	куб.м	645,82	239,56		239,56	154712,39			154712,39		
13	**ФЕР-42-01-004-04**	Крепление откосов камнем насухо из каменной наброски	100 куб.м	4,11	22493,57 973,66	569,71 79,38	20950,20	92531,44	4005,33	2343,61 326,54	86182,51	89,00	366,12
14	**ФСНБ-2001 Шифр: 413-0213**	Камень бутовый марка: 1000	куб.м	423,71	239,56		239,56	101503,84			101503,84		
15	**ФЕР-44-01-026-01**	Разравнивание в речных условиях под водой водолазами щебеночных (гравийных): горизонтальных постелей грубое	100 кв.м	6,23	2781,58 179,32	2602,26 870,26	0,00	17333,64	1117,45	16216,19 5423,09	0,00	22,99	143,26
16	**ФЕР-37-04-002-01**	Устройство из сборного железобетона: фундаментных блоков, опорных плит с постелью	100 куб.м	1,96	16997,57 3659,18	9751,77 1266,84	3586,62	33252,61	7158,51	19077,54 2478,34	7016,56	413,00	807,96
17	**ФСНБ-2001 Шифр: 403-3120**	Плиты железобетонные: покрытий, перекрытий и днищ	куб.м	195,63	1382,90		1382,90	270538,91			270538,91		
Итого прямых затрат по смете в ценах 2000 г.							**4 580 738,34**		**27041,62**	**689246,31** **127472,48**	**3864450,42**		**3180,83**

Локальный сметный расчет № 2

берегозащита с использованием Плиты бетонной защитной гибкой универсальной (ПБЗГУ-202) по спланированному склону площадью 1 000 кв.м

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб. всего / оплаты труда	Стоимость единицы, руб. эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	Стоимость единицы, руб. материалы	Общая стоимость, руб. Всего	Общая стоимость, руб. оплаты труда	Общая стоимость, руб. эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	Общая стоимость, руб. материалы	Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин на единицу	Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
Глава 2. Основные объекты строительства													
2.1	**ФЕР-01-02-005-1**	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 (глубина трамбования 60 см)	100 куб.м грунта	6,00	417,61 / 106,88	310,73 / 30,58	0	2505,66	641,28	1864,38 / 183,48	0,00	12,53	75,18
02.фев	**ФЕР-42-01-020-1**	Устройство противо-фильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки	100 кв.м экрана	10,00	1580,42 / 30,79	20,83 / 7,13	1528,80	15804,20	307,90	208,30 / 71,30	15288,00	3,61	36,10
Удалено (справочно)	**ФСНБ-2001 Шифр: 113-0324**	Пленка полиэтиленовая толщиной 0,2-0,5 мм (перекрытие слоев на 20%)	100 кв. м экрана	12,00			1462,80	17553,60			17553,60		
2.3	**ФССЦ-101-7539** *Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр*	Тканый геотекстиль: Геоспан ТНПЭ 600 (применительно-геотекстиль полиэфирный тканый для армирования грунтов марка Армистаб 400/10)	кв.м	1200,00	104,21		104,21	125052,00			125052,00		
02.апр	**ФЕР-42-01-017-1**	Крепление откосов разрезными плитами массой: до 3 т, толщиной 15 см	100 куб.м ЖБК	0,48	98525,09 / 2108,68	5357,10 / 510,57	91059,31	47292,04	1012,17	2571,41 / 245,07	43708,47	238,00	114,24
Удалено (справочно)	**ФСНБ-2001 Шифр: 403-0902**	Плиты для облицовки каналов, берегоукрепления гидро-технических сооружений и крепления откосов плотин и земляного полотна (403-0902)	100 куб.м ЖБК	0,48	89690,00		89690,00	43051,20			43051,20		
2.5	**ФЕР-13-03-002-04**	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	100 кв.м поверх.	0,151	268,7 / 56,55	9,43 / 0,1	202,72	40,64	8,55	1,43 / 0,02	30,66	5,31	0,80
Итого прямых затрат по смете в ценах 2000 г.								**130 089,74**	1969,90	4645,51 / 499,87	123474,33		226,32

Глава 9. Прочие затраты и работы

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
					всего / оплаты труда	эксплуатации машин в т.ч. оплаты труда	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин в т.ч. оплаты труда	материалы	на единицу	всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
9.1	**ФССЦ403-6033**. *Приказ Минстроя РФ от 11.12.2015 № 899/пр*	Плита бетонная защитная гибкая универсальная, марки ПБЗГУ-202 (объем бетона 0,168 куб.м; площадь 3,5 кв.м; толщина 6 см), включая минимальный ремонтный запас 5% по нормативу согласно ТУ	шт.	301,00	761,00		761,00	229061,00			229061,00		
Итого прочих затрат и работ по смете в ценах 2000 г.								**229 061,00**	0,00	0,00 0,00	229061,00		0,00
Всего по смете в ценах 2000 г.							**359 150,74**		**1969,90**	**4645,51** **499,87**	**352535,33**		**226,32**

Локальный сметный расчет № 3

берегозащита с использованием Плиты бетонной защитной гибкой универсальной (ПБЗГУ-405) по спланированному склону площадью 1 000 кв.м

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
					всего / оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	на единицу	всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
Глава 2. Основные объекты строительства													
2.1	**ФЕР-01-02-005-1**	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 (глубина трамбования 60 см)	100 куб.м грунта	6,00	417,61	310,73	0	2505,66	641,28	1864,38	0,00	12,53	75,18
					106,88	30,58				183,48			
02.фев	**ФЕР-42-01-020-1**	Устройство противо-фильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки	100 кв.м экрана	10,00	1580,42	20,83	1528,80	15804,20	307,90	208,30	15288,00	3,61	36,10
					30,79	7,13				71,30			
Удалено (справочно)	**ФСНБ-2001 Шифр: 113-0324**	Пленка полиэтиленовая толщиной 0,2-0,5 мм (перекрытие слоев на 20%)	100 кв. м экрана	12,00			1462,80	17553,60			17553,60		
2.3	**ФССЦ-101-7539** *Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр*	Тканый геотекстиль: Геоспан ТНПЭ 600 (применительно-геотекстиль полиэфирный тканый для армирования грунтов марка Армистаб 400/10)	кв.м	1200,00	104,21		104,21	125052,00			125052,00		
02.апр	**ФЕР-42-01-017-1**	Крепление откосов разрезными плитами массой: до 3 т, толщиной 15 см	100 куб.м ЖБК	0,98	98525,09	5357,10	91059,31	96273,09	2060,48	5234,65	88977,95	238,00	232,56
					2108,68	510,57				498,90			
Удалено (справочно)	**ФСНБ-2001 Шифр: 403-0902**	Плиты для облицовки каналов, берегоукрепления гидро-технических сооружений и крепления откосов плотин и земляного полотна (403-0902)	100 куб.м ЖБК	0,98	89690,00		89690,00	87639,94			87639,94		
2.5	**ФЕР-13-03-002-04**	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	100 кв.м поверх.	0,148	268,7	9,43	202,72	39,83	8,38	1,40	30,05	5,31	0,79
					56,55	0,1				0,01			
Итого прямых затрат по смете в ценах 2000 г.								**134 481,24**	3018,04	7308,73 753,69	124154,46		344,63

Глава 9. Прочие затраты и работы

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб. всего / оплаты труда	Стоимость единицы, руб. эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	Стоимость единицы, руб. материалы	Общая стоимость, руб. Всего	Общая стоимость, руб. оплаты труда	Общая стоимость, руб. эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	Общая стоимость, руб. материалы	Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин на единицу	Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
9.1	**ФССЦ403-6034**. *Приказ Минстроя РФ от 11.12.2015 № 899/пр*	Плита бетонная защитная гибкая универсальная, марки ПБЗГУ-405 (объем бетона 0,342 куб.м; площадь 3,5 кв.м, толщина 15 см), включая ремонтный запас 3% по нормативу согласно ТУ	шт.	295,00	1325,80		1325,80	391111,00			391111,00		
Итого прочих затрат и работ по смете в ценах 2000 г.								**391 111,00**	0,00	0,00 0,00	391111,00		0,00
Всего по смете в ценах 2000 г.								**525 592,24**	**3018,04**	**7308,73** **753,69**	**515265,46**		**344,63**

Приложение 5

Локальный сметный расчет № 4

берегозащита с использованием Плиты бетонной защитной гибкой универсальной (ПБЗГУ-105) по спланированному склону площадью 1 000 кв.м

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб. всего / оплаты труда	Стоимость единицы, руб. эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	Стоимость единицы, руб. материалы	Общая стоимость, руб. Всего	Общая стоимость, руб. оплаты труда	Общая стоимость, руб. эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	Общая стоимость, руб. материалы	Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин на единицу	Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
Глава 2. Основные объекты строительства													
2.1	**ФЕР-01-02-005-1**	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 (глубина трамбования 60 см)	100 куб.м грунта	6,00	417,61 / 106,88	310,73 / 30,58	0	2505,66	641,28	1864,38 / 183,48	0,00	12,53	75,18
02.фев	**ФЕР-42-01-020-1**	Устройство противо-фильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки	100 кв.м экрана	10,00	1580,42 / 30,79	20,83 / 7,13	1528,80	15804,20	307,90	208,30 / 71,30	15288,00	3,61	36,10
Удалено (справочно)	**ФСНБ-2001 Шифр: 113-0324**	Пленка полиэтиленовая толщиной 0,2-0,5 мм (перекрытие слоев на 20%)	100 кв. м экрана	12,00			1462,80	17553,60			17553,60		
2.3	**ФССЦ-101-7539** *Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр*	Тканый геотекстиль: Геоспан ТНПЭ 600 (применительно-геотекстиль полиэфирный тканый для армирования грунтов марка Армистаб 400/10)	кв.м	1200,00	104,21		104,21	125052,00			125052,00		
02.апр	**ФЕР-42-01-017-1**	Крепление откосов разрезными плитами массой: до 3 т, толщиной 15 см	100 куб.м ЖБК	1,49	98525,09 / 2108,68	5357,10 / 510,57	91059,31	146943,13	3144,95	7989,73 / 761,48	135808,46	238,00	354,96
Удалено (справочно)	**ФСНБ-2001 Шифр: 403-0902**	Плиты для облицовки каналов, берегоукрепления гидро-технических сооружений и крепления откосов плотин и земляного полотна (403-0902)	100 куб.м ЖБК	1,49	89690,00		89690,00	133766,23			133766,23		
2.5	**ФЕР-13-03-002-04**	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	100 кв.м поверх.	0,147	268,7 / 56,55	9,43 / 0,1	202,72	39,43	8,30	1,38 / 0,01	29,74	5,31	0,78
Итого прямых затрат по смете в ценах 2000 г.								**139 024,59**	4102,42	10063,80 / 1016,27	124858,37		467,02

Глава 9. Прочие затраты и работы

№ пп	Шифр и номер позиции норматива / Шифр неучтенного материала	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
					всего / оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин / в т.ч. оплаты труда	материалы	на единицу	всего
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13
9.1	**ФССЦ403-6032**. *Приказ Минстроя РФ от 11.12.2015 № 899/пр*	Плита бетонная защитная гибкая универсальная, марки ПБЗГУ-105 (объем бетона 0,522 куб.м, площадь 3,42 кв.м; толщина 24 см), включая ремонтный запас 2% по нормативу согласно ТУ	шт.	292,00	1740,47		1740,47	508217,24			508217,24		
Итого прочих затрат и работ по смете в ценах 2000 г.								**508 217,24**	0,00	0,00 0,00	508217,24		0,00
Всего по смете в ценах 2000 г.								**647 241,83**	**4102,42**	**10063,80** **1016,27**	**633075,61**		**467,02**