Министерство образования и науки Российской Федерации
Самарский государственный технический университет

*Филатова А.В., Дормидонтова Т.В.,
Родионов М.В., Котеленец М.В., Суркова М.С.*

**Изучение процессов и работ
при реконструкции мостового
перехода в Амурской области**

монография

ISBN 978-5-4480-0086-7

9 785448 000867

Тамбов
2017

ukonf.com/mon

Филатова А.В., Дормидонтова Т.В., Родионов М.В., Котеленец М.В., Суркова М.С. Изучение процессов и работ при реконструкции мостового перехода в Амурской области: монография. М-во образования и науки РФ, СамГТУ. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2017. 81 с.

ISBN 978-5-4480-0086-7

DOI: 10.17117/mon.2017.01.03

<https://ukonf.com/doc/mon.2017.01.03.pdf>

РИНЦ: <http://elibrary.ru/item.asp?id=28177146>

Рецензенты:

Попов В.П., д.т.н., проф. СамГТУ, г. Самара

Ганичев А.И., к.т.н., проф. СамГТУ, г. Самара

Информация об авторах:

Филатова А.В., к.ф.н., доц. СамГТУ, г. Самара

Дормидонтова Т.В., к.т.н., доц. СамГТУ, г. Самара

Родионов М.В., к.т.н., доц. СамГТУ, г. Самара

Котеленец М.В., магистрант СамГТУ, г. Самара

Суркова М.С., магистрант СамГТУ, г. Самара

В монографии отражены наиболее передовые исследования в области строительства и реконструкции мостового перехода в Амурской области. Всесторонне изучены процессы и работа, проводимые при реконструкции, с учетом местных погодных-климатических условий и проведена оценка необходимых материально-технических ресурсов, а также проведен анализ производственной базы и учет возможности применения новых технологий.

Монография будет полезна для студентов технических ВУЗов, инженеров и технических работников сферы автомобильного транспорта.

Информация об издании предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ** по договору № 856-08/2013К

Электронная версия опубликована в **Электронной библиотеке** (свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС 77-57716) и находится в свободном доступе на сайте: **ukonf.com/mon**

Монография. Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 5,06. Тираж 500 экз.

Издательство ООО «Консалтинговая компания Юком»

Адрес редакции: Россия, 392000, г. Тамбов, а/я 44

E-mail: mon@ukonf.com

© 2017, Филатова А.В., Дормидонтова Т.В.,
Родионов М.В., Котеленец М.В., Суркова М.С.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
Раздел 1. Природные условия района строительства	6
Раздел 2. Характеристика технического состояния существующего участка дороги	11
Раздел 3. Основные проектные решения	16
Раздел 4. Организация буровзрывных работ	35
Раздел 5. Результаты оценки воздействия объекта строительства на окружающую среду	41
Раздел 6. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте	56
Раздел 7. Мероприятия по защите окружающей среды в период эксплуатации объекта	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	81

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сеть автомобильных дорог общего пользования Амурской области представлена автодорогами федерального, регионального и местного значения.

Общая протяженность автодорог, проходящих по территории области, составляет 15,3 тыс. км.

Протяженность автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения составляет 6 224,6 км.

Таблица 1. Протяженность автомобильных дорог

с капитальным типом покрытия (асфальтобетонное, цементобетонное)	911,5 км (14,6% от общей протяженности)
с усовершенствованным облегченным типом покрытия (черногравийное)	810 км (13% от общей протяженности)
с переходным типом покрытия (песчано-гравийное)	4371,7 км (70,2% от общей протяженности)
грунтовые дороги	131,7 км (2,2% от общей протяженности)

По транспортно-эксплуатационным характеристикам и потребительским свойствам автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения подразделяются на категории, в том числе:

24,0 км – II категории
928,5 км – III категории
4518,8 км – IV категории
753,6 км – V категории.

На региональных автодорогах находятся 633 моста общей протяженностью 20,6 тыс. пог. м.

В целом плотность автомобильных дорог с твердым покрытием в области составляет 22 км на 1 тыс. км² территории, что ниже среднероссийского уровня (37 км на 1 тыс. км²).

Из общего количества мостов 68% составляют капитальные, остальные – деревянно-балочные (32%). В неудовлетворительном и аварийном состоянии находится 79 мостов, протяженностью 2,3 тыс. пог. м., или 12% от общего количества.

Деятельность Правительства области в сфере дорожного хозяйства направлена на создание устойчивой транспортной инфраструктуры и обеспечение ее безопасного функционирования, обеспечение транспортной доступности.

Ежегодно увеличиваются расходы областного бюджета на дорожное хозяйство.

Мостовые переходы играют важнейшую роль в экономике государства, во многом определяют быт и культуру общества.

В целях обеспечения круглогодичного, бесперебойного, безопасного движения автомобилей с соответствующими скоростями и нагрузками вопросам ремонта и содержания, автомобильных дорог, мостовых переходов уделяется особое внимание.

Вся система дорожной отрасли Амурской области построена и сориентирована на то, чтобы обеспечить сохранность, повысить надежность и продлить срок службы автомобильных дорог, мостовых переходов путем своевременного и качественного выполнения работ по их ремонту, реконструкции и содержанию.

Реконструкция автомобильных дорог, мостовых переходов относится к одному из основных видов деятельности дорожных организаций, которая неразрывно связана с большим объемом работ, рассредоточенных по всей территории области. Рабочие и ИТР каждой дорожно-строительной организации вынуждены ежедневно совершать переезды на большие расстояния и производить линейные работы на десятках километров.

Сложность производства дорожно-строительных работ усугубляется зависимостью их технологии от погодных и климатических условий.

В этих сложных, непрерывно меняющихся условиях выполнение больших объемов механизированных дорожно-строительных работ с обеспечением целесообразного использования наличных парков современных высокопроизводительных машин может быть успешным только при тщательной и комплексной разработке организации всех видов работ.

В общем комплексе организации работ первостепенное значение имеет разработка и осуществление экономически и технически целесообразной системы материально-технического снабжения.

Раздел 1. Природные условия района строительства

Климатическая характеристика, дорожно-климатическая зона

Основными факторами, определяющими климат района, где проектируется мостовой переход через ручей Сладкий Ключ, являются: географическое положение данного района на материке Азии, сложное устройство его поверхности, муссонный характер циркуляции атмосферы и циклоническая деятельность.

Район мостового перехода входит в территорию, занимающую промежуточное положение между двумя областями с совершенно различными физико-географическими условиями: влажными прибрежными районами Тихого океана на востоке и континентальными пространствами Восточной Сибири и Монголии на западе.

Температурный режим рассматриваемого района обуславливается главным образом характером атмосферной циркуляции и рельефом местности. Существенное влияние на температурный режим оказывает континентальность климата, что проявляется в резко выраженном различии зимних и летних значений температур воздуха.

Так по наблюдениям ближайшей к проектируемому створу мостового перехода метеостанции Норск абсолютный минимум самого холодного месяца января составляет минус 51°C, а абсолютный максимум самого теплого июля – плюс 36°C. Средняя годовая температура воздуха – минус 3,7°C.

Этот факт обуславливает наличие в данном районе вечной мерзлоты. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C наблюдается – 14 апреля. Продолжительность безморозного периода – 183 дня.

Режим осадков указанного района определяется условиями муссонной циркуляции, циклонической деятельностью и характером рельефа.

Особенностью режима является различное количество осадков зимой и летом. Наибольшее их количество приходится на теплый период. В это время выпадает 90% годового количества осадков. Самое большое количество осадков выпадает в июле-августе (42% от годовой суммы). Величина суточного максимума осадков Н1% принята по данным метеостанции Норск – 128 мм. Часто, когда на циклоническую циркуляцию накладываются тайфуны, в этот период может за сутки выпасть месячная норма. После выпадения таких осадков наблюдаются дождевые паводки редкой повторяемости. Одним из таких паводков (близкий к 1% ВП) прошел 7 июля 1972г по реке Селемджа.

Общее количество выпадающих зимой осадков невелико и составляет 10% годовой их суммы. В результате высота снежного покрова невелика и составляет 26-43см. В отдельные снежные зимы высота может достигать 60-65см.

Ветровой режим в целом определяется условиями муссонной циркуляции и характером рельефа. При таком режиме зимой преобладающими являются ветра – северо-западного направления.

Для района проектируемого мостового перехода зимой движение указанного потока искажается направлением простираения речной долины реки Селемджа. Поэтому преобладающее направление ветра зимой является – юго-восточное. Летом практически все направления равнозначны.

Географическая и инженерно-геологическая характеристика

Район работ находится на территории Мазановского района Амурской области.

В геоморфологическом отношении район занимает северо-восточную часть Нижнее-Зейской депрессии и характеризуется плоскоравнинным и увалистым рельефом и хорошо выраженными террасами рек Ульма и Селемджа.

В районе работ распространены подзолистые, бурые лесные, подзолисто-болотные и болотные почвы.

Широкое распространение имеют моховые и осоковые болота.

Растительность района относится к зоне смешанных лесов. Преобладают: белая береза, маньчжурская береза, сосна, дуб, ель.

В геологическом отношении рассматриваемый район относится к Амуро-Зейскому инженерно-геологическому региону, представляющему собой крупную мезокайнозойскую впадину Дальнего Востока. Чехол впадины образован верхнемеловыми – кайнозойскими континентальными образованиями терригенных молассовых формаций, залегающих с размывом на более древних породах.

Непосредственно в районе работ наибольшее распространение имеют аллювиальные отложения средне-верхнеплейстоценового-голоценового возраста и озерно-аллювиальные осадки плиоцен-нижнеплейстоцена, а также интрузивные породы палеозойского возраста.

Интрузивные породы представлены плагиогранито-гнейсами, биотитовыми гранито-гнейсами, обладающими преимущественно гнейсовидной, редко массивной текстурой. Породы достаточно устойчивы к процессам выветривания и обладают высокой механической прочностью.

Аллювиальные и озерно-аллювиальные плиоцен-нижнеплейстоценовые отложения залегают с размывом на миоценовых осадках; по окраинам впадины – на породах фундамента. Осадки формировались в условиях спокойного течения равнинных рек, часто менявших положения своих русел, в эпоху умеренно теплого, умеренно влажного климата. Это, в основном, косо-слоистые пески с высоким содержанием гравия и гальки. Органические остатки встречаются крайне редко. В основании четко выделяется галечниковый базальный горизонт мощностью 0,5-1,5 м. С поверхности распространены суглинки и глины.

Аллювиальные средне-верхнеплейстоценовые и голоценовые отложения. Для аллювия характерна литологическая и фациальная изменчивость по простираанию и в разрезе. Профиль отложений, как правило, двухчленный, на

пойме иногда трехчленный. В составе аллювия доминируют пески. В рассеянном виде в них присутствуют гравий и галька, которые в низах разреза образуют прослои и линзы мощностью от 0,4 до 5,0м. С поверхности встречаются маломощные горизонты пойменных суглинков и глин.

Элювиально-делювиальные нерасчлененные четвертичные отложения широко распространены в районе работ. Мощность, литология осадков находятся в тесной взаимосвязи с рельефом и подстилающими породами.

Согласно СНиП II-7-81* и Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-97 (по карте В) объект находится в районе 6-бальной сейсмичности.

Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении район представляет межгорный артезианский бассейн наложенной мезокайнозойской впадины. Грунтовые воды приурочены в основном к плиоцен-четвертичным, местами к миоценовым отложениям песчано-гравийно-галечникового состава. Подошвой горизонта служат глины палеоген-миоценового возраста или более древние породы. Глубина залегания вод в пределах речных долин от 0,8-8м на поймах до 23-25м у бровок надпойменных террас. На междуречных пространствах она колеблется от 10-60м. Уровень вод обычно свободный, местами обладает слабым напором (3-6м). Годовая амплитуда колебания уровня на поймах 3-6,5м, на остальной площади бассейна не превышает 1-1,2м. Наиболее значительные подъемы уровней происходят в период летних паводков. При этом на поймах уровень вод часто достигает поверхности земли, что способствует интенсивному их заболачиванию. Водообильность горизонта высокая. Воды пресные, гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-натриевые или смешанные по катионному составу.

Гидрогеологические условия трассы

Грунтовые воды аллювиальных отложений вскрыты преимущественно в пойме ручья Сладкий Ключ на глубине 5,6-6,5м. Воды обладают незначительным напором, по составу гидрокарбонатные сульфатно-кальцево-натриевые, не обладают агрессивностью по всем показателям по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости и среднеагрессивны к стали.

Питанием грунтовых вод служат поверхностные воды и атмосферные осадки. Разгрузка их происходит в местные водотоки.

Кроме того в теплый период года в период обильных осадков в покровных глинистых отложениях формируется верховодка.

Неблагоприятные физико-геологические процессы и явления

Трасса автодороги согласно справочнику «Геология СССР. Восточная Сибирь и Дальний Восток». Москва. «Недра», 1989г. проходит по местности, отнесенной к зоне развития островной мерзлоты.

Многолетнемерзлые грунты встречены в районе мостового перехода через руч.Сладкий Ключ. Грунты слабодистые массивной криотекстуры.

Температура мерзлых грунтов по результатам замеров прибором МГА-5 составила минус 1,0°C.

Из неблагоприятных инженерно-геологических явлений и процессов на участке так же развито заболачивание местности.

На всем протяжении участка происходит размыв откосов насыпи.

В период паводков отмечается подтопление тела насыпи.

Рис. 1. Размыв откосов насыпи

Инженерно-гидрологические условия

Ручей Сладкий Ключ относится к бассейну реки Ульма, которая принадлежит к бассейну реки Селемджа. Существующая автомобильная трасса Введеновка – Февральск – Экимчан пересекает ручей на 114км в его устьевой части.

Свое начало ручей берет от водораздельной линии рек Гирбичек и Ульма, в которую он и впадает в 1км от ее устья. Необходимо отметить, что водораздельная линия проходит в 3км от русла реки Гирбечек.

От истока до створа мостового перехода ручей протекает строго в северном направлении. Ниже по течению ручей резко меняет направление на западное. Далее до устья протекает по пойме реки Ульма. В свою очередь пойма является общей с рекой Селемджа.

Площадь водосбора ручья 36,4км². Рельеф водосбора плоский, слегка заболоченный. Поверхность его покрыта редким лесом и кустарником.

Форма долина ручья неясновыраженная. Ширина ее не превышает 2-2,5км.

Пойма занимает часть дна долины и прослеживается узкой заболоченной полосой. В районе мостового перехода, как уже указано выше, ручей протекает по левобережной пойме реки Ульма.

Русло ручья от истока не выражено, и поэтому верхнее течение называется падь Сладкая. Четко выраженное русло начинает прослеживаться в пределах 1км выше мостового перехода.

В целом, на участке до самого устья, ширина русла составляет 4-5м. Но необходимо отметить, что ниже мостового перехода ручей протекает по цепи стариц, ширина которых составляет 20-30м. С большой вероятностью можно предположить, что это прослеживается старое русло реки Ульма.

При прохождении по ручью паводков карчеход отсутствует. Когда на реке Селеджа проходят паводки редкой повторяемости, то подпор от нее распространяется выше мостового перехода.

Раздел 2. Характеристика технического состояния существующего участка дороги

Автомобильная дорога

Автомобильная дорога «Введеновка – Февральск – Экимчан» – в Маза-новском районе Амурской области находится в федеральной собственности.

Начало трассы мостового перехода через р. Сладкий ключ ПК2+70,0 со-ответствует км 112+845,0 автомобильной дороги Введеновка – Февральск – Экимчан. Конец трассы мостового перехода ПК12+75,0 соответствует км113+851 той же автомобильной дороги

Протяженность проектируемого участка существующей автомобиль-ной дороги составляет 1005,0м.

Крутизна откосов от 1:2 до 1:2,5. Откосы – неукрепленные из песчано-гравийной смеси. На всем протяжении проектируемого участка происходит размыв и оползание откосов.

ПК 2+70 – ПК 4+00. Проектируемая трасса автомобильной дороги про-ходит по оси существующей дороги или в непосредственной близости от неё. Ширина земляного полотна по верху насыпи составляет от 11.0 до 12.0 м. Покрытие проезжей части – гравийное.

ПК 4+00 – ПК 11+00. Проектируемая трасса автомобильной дороги проходит по оси существующей дороги или в непосредственной близости от неё. На ПК 6+00.50 проектируемая трасса пересекает ручей Сладкий Ключ, пойма ручья заболочена, поверхность кочковатая, покрыта влаголюбивой растительностью. Ширина земляного полотна по верху насыпи составляет от 10.0 до 11.0 м. Покрытие проезжей части – гравийное.

Рис. 2. Покрытие проезжей части

ПК 11+00 – ПК 12+75. Проектируемая трасса автомобильной дороги проходит по оси существующей дороги или в непосредственной близости от неё. Ширина земляного полотна по верху насыпи составляет от 11.5 до 13.0 м. Покрытие проезжей части – гравийное.

На всем протяжении проектируемого участка поверхностный водоотвод обеспечен за счет естественного уклона местности.

На данном участке дороги примыкания отсутствуют.

Искусственные сооружения. Водопропускные трубы

На участке изысканий водопропускные трубы отсутствуют.

Сведения о существующих мостах

На ПК6+00.50 – однопролетный ж.б. мост через руч. Сладкий Ключ длиной 9,0 м. Опоры – свайные. Габарит – Г-8.36+2х1.10.

Проезжая часть – цементобетон, перила – металлические. Колесоотбой и тротуар выполнены в виде единого ж.б. блока. Высота перил – 1.05 м. Высота колесоотбоя – 0.45 м.

Проезжая часть на мосту частично разрушена. На отдельных участках обнажена арматура защитного слоя. Опоры моста свайные, частично разрушены, насадки в трещинах, шкафные стенки отсутствуют.

Габарит моста не соответствует категории проектируемой дороги.

Элементы мостового полотна моста не соответствуют современным требованиям по безопасности движения.

Грузоподъёмность моста не соответствует требованиям ГОСТ Р 52748-2007.

Состояние моста через ручей Сладкий Ключ –неудовлетворительное. Мост требует перестройки.

Рис. 3. Отсутствие конусов моста

Назначение и выбор вариантов развития автомобильной дороги

Разработка вариантов схем моста и конструкций проводилось с учетом инженерно-геологических, гидрологических особенностей, гидравлических расчетов сооружения и изготавливаемых в регионе конструкций пролетных строений.

Согласно гидравлическим расчетам рассматривалось два варианта схемы моста через р.Сладкий Ключ. При схеме 1х24м в связи с большими размывами и скоростями течения под мостом возможен только вариант моста с укрепленным руслом. При максимальной скорости потока 3,56 м/сек принято укрепление подмостового русла габионами. Без укрепления русла минимальная возможная схема моста 2х15м.

В результате сравнения схема с однопролетным железобетонным мостом принята к проектированию, как наиболее экономичная.

Транспортно-экономическая характеристика проектируемого участка дороги

Проектируемый мостовой переход через р.Сладкий Ключ расположен в 2 км к югу от с.Угловое на территории Угловского сельсовета муниципального образования Мазановский район Амурской области.

Мазановский район расположен в центральной части Амурской области, в бассейне низовьев реки Селемджи. Граничит на севере с Зейским районом, на востоке с Селемджинским районом и Хабаровским краем, на юго-западе с Серышевским и Свободненским районами, на западе с Шимановским районом.

Территория Мазановского района составляет 28316 кв. км. Численность постоянного населения на 01.01.2011 года – 14842 чел. В состав Мазановского района входят 15 сельских поселений, в которых находятся 40 населенных пунктов. Административным центром района является с.Новокиевский Увал, с численностью населения 4900 чел. Большая часть населенных пунктов района расположена вдоль р.Селемджа, пересекающей район в меридиональном направлении.

Экономическая специализация района – преимущественно сельскохозяйственная, растениеводческого направления (производство сои). В северной части района старательскими артелями осуществляется добыча россыпного золота. На территории района (с.Красноярово) осуществляется также производство мебели из натурального дерева.

Реализацию потребительских товаров на территории района осуществляют торговые фирмы и частные предприниматели. Реализация продукции сельхозпроизводителями на территории района осуществляется преимущественно вне розничных рынков. Население реализует свою продукцию по предварительной договоренности с желающими приобрести её непосредственно по месту жительства, либо реализуют продукцию постоянным клиентам.

Производство пищевых потребительских товаров на территории района осуществляют Мазановское РАЙПО (кулинарные изделия, хлебобулочные, полуфабрикаты), ЗАО фирма Алькор (выпечка, хлебобулочные изделия,

кондитерские), ЗАО Мазановское СМУ (хлебобулочные), частные предприниматели. Вся продукция этих предприятий реализуется на территории района.

Всего на территории района на начало 2010 года зарегистрировано 174 предприятий и организаций.

Современный уровень экономического развития района в целом ниже среднего по области.

Транспортное обслуживание района обеспечивается исключительно автомобильным транспортом.

На территории Мазановского района имеется в наличии 354 км автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения, находящихся в областной собственности, а также прочие (муниципальные и ведомственные) автомобильные дороги, преимущественно с твердым (гравийным) покрытием, не выше IV категории. По данным Амурстата густота автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием на территории Мазановского района составляет 25,9 км. на 1000 кв. км. территории, что примерно соответствует среднеобластной плотности автомобильных дорог.

Основу автодорожной сети района составляет автомобильная дорога общего пользования регионального значения «Введеновка-Февральск-Экимчан», пересекающая территорию района в меридиональном направлении, вдоль левого берега р.Селемджа. Все основные населенные пункты района расположены в зоне обслуживания данной автомобильной дороги.

В настоящее время и в расчетной перспективе основным назначением данной автомобильной дороги является обеспечение транспортной доступности Северо-Селемджинского промышленно-сырьевого района для эффективного освоения его природных ресурсов (крупные месторождения золота, угля, термоминеральных вод) и повышения качества жизни населения северных районов.

В виду этого, основным фактором, определяющим транспортную работу проектируемого мостового перехода, расположенного на участке данной автомобильной дороги, являются крупные инвестиционные проекты областного значения, реализуемые и предполагаемые к реализации на территории Селемджинского района Амурской области:

- освоение Маломырского и Албынского золоторудных месторождений;
- освоение Огоджинского угольного месторождения (со строительством железнодорожной линии Февральск-Огоджа);
- создание крупного центра лесопереработки в п.Февральск;
- создание лечебного комплекса на базе Быссинского месторождения термальных вод;
- строительство крупных мостовых переходов на автомобильной дороге «Введеновка-Февральск-Экимчан», реализация проектов по приведению в нормативное состояние автомобильной дороги на участке Селемджинск-Экимчан.

Технико-экономическая характеристика проектируемого объекта

На основании данных, представленных ГУ «Амурупрадор», а также на основании данных выполненных ранее проектов и оценок существующих и возможных на расчетную перспективу объемов транспортной работы в районе обслуживания рассматриваемой автомобильной дороги определены технико-экономические параметры участка автомобильной дороги и проектируемого мостового перехода.

На основании расчетных данных о среднегодовой суточной интенсивности движения автотранспорта на 20-ти летнюю перспективу, составляющих 1740 прив. авт./сут. и в соответствии со СНиП 2.05.02-85* автомобильная дорога «Введенка-Февральск-Экимчан» на участке проектируемого мостового перехода через р. Сладкий Ключ на 114 км должна соответствовать параметрам IV категории автомобильных дорог общего пользования с соответствующими габаритами мостового перехода.

Раздел 3. Основные проектные решения

Технические нормативы

Согласно заданию и расчетной интенсивности движения автомобильного транспорта на 20-летнюю перспективу на 2031г. интенсивность движения составит 985 авт/сут. Проектируемый участок дороги отнесен к IV категории со следующими основными техническими параметрами по СНиП 2.05.02-85*:

- расчетная скорость – 80 км/час;
- число полос движения – 2;
- ширина земляного полотна – 10м;
- ширина проезжей части – 6м;
- ширина полосы движения – 3м;
- ширина обочин – 2м;
- тип дорожной одежды и вид покрытия – переходный, гравийно-песчаная смесь С 2;
- искусственные сооружения – капитальные, под нагрузку А14, Н14;
- расчетная нагрузка для расчета дорожной одежды – А10,0.

Автомобильная дорога. План и продольный профиль

Трасса проектируемой автомобильной дороги проложена с использованием существующей дороги.

Проектирование производилось с взаимной увязкой элементов плана, продольного и поперечного профилей между собой и окружающим ландшафтом, с оценкой их влияния на условия движения и зрительного восприятия дороги, с учетом возможности проектирования продольных уклонов, не превышающих нормативные для принятых расчетных скоростей.

Протяженность рассматриваемого участка дороги составляет 1.005 км

Начало трассы мостового перехода через р. Сладкий Ключ ПК2+70,0 соответствует км 112+845,0 автомобильной дороги Введеновка – Февральск – Экимчан. Конец трассы мостового перехода ПК12+75,0 соответствует км113+851 той же автомобильной дороги.

Трасса расположена на прямом участке дороги. Углов поворота нет.

Проектирование продольного профиля выполнялось по оси проектируемого участка.

Проектирование продольного профиля выполнялось по оси в увязке с элементами плана проектируемого участка.

При проектировании продольного профиля за руководящую отметку принимается высота насыпи, определяемая расчетами на устойчивость и снегонезаносимость.

Минимальное возвышение насыпи по условию снегонезаносимости, (ВСН 84-89, Приложение 5 :

$$H = h_s + D_h = 0,44 + 0,5 = 0,94 \text{ м}$$

где h_s – расчетная высота снегового покрова с вероятностью превышения 5%;

D_h – возвышение бровки насыпи над снежным покровом, м:

Так как участок дороги расположен в зоне подтопления, минимальная отметка бровки земляного полотна назначена из условия неподтопления расчетным уровнем высоких вод с учетом подпора, набега волны и запаса.

Продольный профиль запроектирован в соответствии с п.4.20 и п.4.21 СНиП 2.05.02-85* для основной расчетной скорости движения 80 км/час.

Минимальные радиусы вертикальных кривых:

вогнутых – 2000м;

выпуклых – 5000м;

максимальный продольный уклон – 60‰.

Видимость в продольном профиле обеспечена.

Земляное полотно

По схеме деления территории зоны вечной мерзлоты на дорожно-климатические подзоны данный участок строительства находится в центральной подзоне I_3 – высокотемпературных многолетне-мерзлых грунтов. Участок строительства относится к области несплошного распространения многолетнемерзлых грунтов с температурой минус 1°C. Многолетнемерзлые грунты в районе мостового перехода встречены на глубине 11,5-12,1м.

В связи с этим согласно п.6.52 СНиП 2.05.02-85* земляное полотно следует проектировать по нормам II дорожно-климатической зоны.

Конструкция земляного полотна принята применительно к типовому проекту серии 503-0-48.87** “Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования». Ширина земляного полотна составляет 10,0м.

Крутизна откосов насыпей увязана в соответствии с местными грунтово-геологическими и гидрологическими условиями.

Откосы насыпей приняты крутизной – 1:2 и 1:3

Насыпь земляного полотна отсыпается из галечникового грунта с песчаным заполнителем карьера №2, расположенного на км 80/115 автомобильной дороги Н.Киевский Увал – Угловое. Для уплотнения грунта земляного полотна до требуемой плотности в галечниковый грунт необходимо добавлять суглинистые фракции. Процент добавки определяется пробным уплотнением..

Водоотвод от земляного полотна осуществляется вдоль дороги естественным уклоном по местности.

Дорожная одежда

Конструкция дорожной одежды принята по заданию, в зависимости от категории дороги, интенсивности движения, состава транспортного потока, наличия строительных материалов, типа местности по увлажнению, климатической зоны. Интенсивность движения на расчетный 2016 год для переходного типа составит 701 авт/сут, расчетная нагрузка – $A=100\text{кН}$. Требуемый модуль упругости – 100 МПа. В проекте разработано и выполнено

экономическое сравнение двух равнопрочных вариантов дорожной одежды. По стоимостным показателям конструкция дорожной одежды из гравийно – песчаной смеси С2 (ГОСТ25607-2009) толщиной конструкции 30 см (вариант I) наиболее дешевая.

Конструкция дорожной одежды согласована с заказчиком.

Проезжая часть и обочины запроектированы с двухскатным профилем. Поперечный уклон проезжей части – 30‰, уклон обочины – 50‰. Ширина проезжей части – 6,0м, ширина обочин – 2,0м.

Водопропускные трубы

Малых искусственных сооружений на проектируемом участке автомобильной дороги не предусмотрено.

Мост

Мост через руч. Сладкий Ключ на ПК 6+00,50 длиной 24,50м, балочный разрезной со схемой 1х24,0м и габаритом проезжей части Г-8,0м расположен на прямом участке в плане, на уклоне 5,0‰ в продольном профиле.

Начало моста – ПК 5+88,25, конец – ПК 6+12,75.

Поперечное сечение пролётного строения komponуется из шести балок с расстоянием между осями 1,96м.

Балки пролетных строений длиной 24м приняты применительно к типовому проекту серии 3.503.1-81 “Пролетные строения сборные железобетонные длиной 12, 15, 18, 21, 24 и 33м из балок двутаврового сечения с предварительно напрягаемой арматурой для мостов и путепроводов, расположенных на автомобильных дорогах общего пользования, на улицах и дорогах в городах” выпуск 7-1, с учётом усиления армирования плиты и ребер балок под пропуск временной нагрузки А14, Н14.

Конструкция одежды ездового полотна запроектирована однослойной с покрытием проезжей части из сталефибробетона класса В40 F300 W8 толщиной 140мм.

Поперечный уклон на мосту – двускатный, величиной 20‰, создается за счет разной высоты подферменников.

Опоры моста – на естественном основании. Фундамент – сборный. Тело представлено двумя монолитными железобетонными столбами диаметром 1,35м, с расстоянием между столбами 6м.

Сопряжение моста с подходами осуществляется за счет укладки сборных железобетонных переходных плит полузаглубленного типа длиной 6,0м, разработанных применительно к типовому проекту серии 3.503.1-96 с опиранием плит на сборные железобетонные лежни. Ширина земляного полотна у моста составляет 13,35м.

Конусы моста с крутизной откосов 1:1,5 отсыпаются из крупнообломочного галечникового грунта из карьера гравия №2. Укрепление откосов конусов и русла моста производится габионами матрасного типа «Рено» толщиной 0,30м с заполнением их камнем из месторождения грунта: гранито-гнейсы плотностью 2,6 т/м³ морозостойкостью 100.

Отвод земель в постоянное и временное пользование

Рекультивация земель

В административном отношении проектируемый участок мостового перехода проходит по территории Мазановского района Амурской области.

Общая площадь занимаемых земель составляет 6.93га: в том числе 3.38га – постоянный отвод и 3.55га – временный отвод.

В постоянный отвод входят земли, занимаемые под земляное полотно подходов и регуляционные сооружения железобетонного моста. Во временный отвод – земли под строительную площадку, объездные дороги.

Настоящим проектом предусмотрена рекультивация всех временно занимаемых земель.

Организация строительства

Проект организации строительных работ выполнен в соответствии со СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», заданием на разработку проектной документации, ведомостью источников получения дорожно-строительных материалов.

Срок строительства составляет – 10 мес.

Строительные организации будут определены заказчиком по итогам проведенных аукционных торгов на строительство.

Строительство мостового перехода ведется вахтовым методом.

В подготовительный период должны быть выполнены работы по отсыпке и обустройству территории для временных зданий и сооружений, с размещением на ней полного комплекса производственных зданий и вахтового поселка, демонтаж существующего железобетонного моста.

В основной период выполняются работы по сооружению опор, обустройству русловой части, монтажу балок железобетонного пролетного строения, устройству мостового полотна.

В заключительный период должны быть выполнены работы по разборке объездных, строительной площадки с последующей рекультивацией занятых ими земель.

Внедрение новых технологий, техники, конструкций и материалов

При строительстве моста проектом предусмотрено применение следующих прогрессивных конструкций и материалов:

- резино – металлические деформационные швы РМ ДШ 70. Отличительными особенностями данного типа швов является полная водонепроницаемость, устойчивость к агрессивной среде, обеспечение бесшумности и плавности проезда;

- конструкция мостового полотна с применением сталефибробетона. Данная конструкция предполагает сокращение количества слоев дорожной одежды (1 слой вместо 4 по типовому проекту), упрощение технологии производства работ, снижение материалоемкости, трудозатрат, срока строительства путепровода. Введение стальных волокон в бетон повышает прочность на растяжение при изгибе в 2 раза, прочность на сжатие и на осевое

растяжение на 20%, в 2-3 раза трещиностойкость, морозостойкость и водонепроницаемость относительно обычного бетона;

– матрасы Рено для укрепления русла и конусов.

Стоимость строительства

Сметная стоимость по проектной документации реконструкции мостового перехода через р. Сладкий Ключ на 114км автомобильной дороги «Введеновка-Февральск-Экимчан» приведена в текущем уровне цен на III кв. 2011г. с учетом НДС и составляет 59347.67 тыс. руб.

Стоимость строительства 1км дороги в текущем уровне цен – 23389.29тыс.руб.

Стоимость 1м² моста в текущем уровне цен –141.39 тыс. руб.

Основные технико-экономические показатели объекта

Проектная документация на реконструкцию мостового перехода через р. Сладкий Ключ на 114 км автомобильной дороги «Введеновка-Февральск-Экимчан» выполнена в соответствии с заданием на проектирование и согласована со всеми заинтересованными организациями.

Отступлений от действующих нормативных документов нет.

Таблица 2. Основные технико-экономические показатели объекта

Наименование	Измеритель	Показатели
1 Вид строительства		реконструкция
2 Категория дороги (участка)		IV
3 Строительная длина участка дороги	м	1005
4 Расчетная скорость	км/час	80
5 Ширина земляного полотна	м	10
6 Ширина проезжей части	м	6,0
7 Количество полос движения	шт.	2
8 Тип дорожной одежды и вид покрытия		переходный, гравийно-песчаная смесь С-2
9 Мост: – длина – габарит сооружения – расчетные нагрузки	п.м м	24,5 Г-8 А14, Н14
10 Стоимость строительства в текущих ценах на III кв. 2011г. с НДС всего, в том числе: – мост – подходы	тыс.руб. тыс.руб тыс.руб	59347.67 35841.43 23506.24
11 Продолжительность строительства	мес.	10

Полоса отвода

Постоянный (бессрочный) отвод земель

Для размещения проектируемого участка дороги отведено земель в постоянное (бессрочное) пользование 3,38га, в том числе:

- существующая дорога – 2,09га,
- дополнительный отвод под дорогу– 1,29га.

Полоса отвода безвозмездного срочного (временного) пользования

Площадь временного отвода на время строительства составляет 3,55га в том числе:

- полоса вдоль дороги для временного хранения грунта и проезда техники – 0,64га;
- строительная площадка для мостовых конструкций – 0,59га;
- объездная дорога у моста – 0,13га;
- карьер грунта – 0,20га;
- подъездная дорога к карьере грунта – 0,45га;
- карьер №2 – 1,50га.

Материально-техническое обеспечение

Строительные материалы и конструкции, их доставка к объекту

Для строительства мостового перехода используются местные строительные материалы. Дальность транспортировки и способы их получения назначены по “Ведомости источников получения и способов транспортировки строительных материалов”, согласованной с заказчиком.

Железобетонные конструкции для строительства моста изготавливаются в г. Хабаровске. Дальность возки по железной дороге до станции Белогорск – 664км, автотранспортом до места строительства – 176км.

Бетон для монолитных работ готовится на стройплощадке, расположенной в 1 км от моста. Составляющие для приготовления бетона доставляются до строительной площадки автотранспортом:

- щебень для бетона – из карьера Бурейский по железной дороге до станции Белогорск на 160 км и автотранспортом до места строительства – 176 км;
- песок – из г. Благовещенск по железной дороге до станции Белогорск на 229 км и автотранспортом до места строительства – 176 км;
- портландцемент – с Теплоозерского цементного завода;
- вода для бетона – из п. Угловое с дальностью возки – 5 км.

Металл для устройства барьерного ограждения доставляется из п. Прогресс. Дальность возки автотранспортом до места строительства – 351 км.

Шпунт, плиты ПД, пакеты, фундаментные блоки доставляются из г. Благовещенск автотранспортом на расстояние 263км.

Для отсыпки строительной площадки и объездной дороги используется суглинок песчанистый из месторождения гравия № 2 находящегося на расстоянии 5 км от объекта строительства.

Для отсыпки земляного полотна используется грунт из месторождения гравия №2, расположенного на расстоянии 5 км до начала мостового перехода (ПК2+70). Гравийно-песчаная смесь С2 для дорожной одежды готовится из гравийного грунта месторождения №2.

Для укрепления откосов насыпи и заполнения матрацев используется камень получаемый из гранито-гнейсов месторождения грунта находящегося на расстоянии 4,5 км до конца мостового перехода (ПК12+75).

Строительные машины и механизмы

Исходя из организации и продолжительности работ при строительстве мостового перехода и подходов к нему, определена потребность в основных строительных машинах и механизмах.

Перечень машин и механизмов, необходимых для строительства мостового перехода приводится в «Ведомость трудоёмкости строительно-монтажных работ и потребности в основных строительных машинах, транспортных средствах», прилагаемой в настоящем разделе.

Перечень машин и механизмов, необходимых для строительства подходов к мостовому переходу, приводится в «Ведомость трудоёмкости строительно-монтажных работ и потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах», приложенных в настоящем разделе.

Потребности в электрической энергии, паре, воде

Потребность строительства в энергетических ресурсах на мост

Максимальная потребность строительства в ресурсах при полной загрузке механизмов и техники определена расчетами и составляет для железобетонного моста:

- в электроэнергии:
- на территории для временных зданий и сооружений – 80,5 кВт/час;
- для оборудования при строительстве моста – 57,42 кВт/час;
- в воде – 11,22 м³/час;
- в сжатом воздухе – 7,85 м³/мин;
- в тепле:
- на территории для временных зданий и сооружений – 219,7 тыс. ккал. / час;
- для оборудования на мосту – 46,8 тыс. ккал. / час.

Для обеспечения строительства мостового перехода электроэнергией в проекте предусмотрено использование передвижных дизельных электростанций мощностью 100 кВт.

Обеспечение питьевой и технической водой предусмотрено из водозабора. Угловое.

Обеспечение теплом предусмотрено от трех теплогенераторов типа ЕС-70 мощностью 69 кВт и производительностью 3300 м³/час. Один комплект устанавливается непосредственно на участке строительства моста (по мере необходимости).

Расчеты потребности в электрической энергии, паре, воде и сжатом воздухе приложены в настоящем разделе.

Потребность строительства в энергетических ресурсах и воде на подходы

Обеспечение электроэнергией линейного строительства и других сооружений будет осуществляться от передвижных электростанций.

Снабжение теплом – за счет электрической энергии, возможно передвижными парообразователями или с помощью теплогенераторов. Снабжение

воздухом предусматривается от стационарных компрессоров и передвижных компрессоров электрических и дизельных.

Потребности в энергетических ресурсах определены в зависимости от стоимости строительно-монтажных работ с учетом нормативных показателей потребности в соответствующих ресурсах на 1 млн. руб.

Таблица 3. Потребности в энергетических ресурсах

Наименование	Ед. изм.	Норматив на 1 млн. руб. СМР (в ценах 1984г)	Потребность на дорогу
1	2	3	4
Электрическая энергия	кВа	378,2	63,13
продолжение табл. 5.1.			
Бензин	т	159,8	26,67
Дизельное топливо	т	246,2	41,1
Газ природный	тыс.м ³	93,6	15,62
Пар (для производственных нужд)	кг/час	60	10,02
Вода на производственные нужды	м ³	0.85	0.14
Сжатый воздух	м ³ /мин	2,3	0.38

Обоснование потребности в жилье и бытовом обслуживании

Строительство мостового перехода и подходов ведется вахтовым методом

Это вызвано удалением объекта строительства от постоянного места базирования строительных организаций. Расположение вахтового поселка предполагается на территории под временные здания и сооружения, которая находится на ПК0+0,0 слева от трассы по ходу пикетажа.

Вахтовый персонал, участвующий в строительстве мостового перехода, доставляется из г.Благовещенска автотранспортом до вахтового поселка – 263км.

Продолжительность вахтового периода: 14 дней (2 недели), продолжительность смены – 12 часов.

Организация работы вахтовым методом должна обеспечивать ритмичность, непрерывность, комплектность технологических процессов на объекте, соблюдение правил по охране труда, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту машин.

Проект организации работ вахтовым методом разрабатывается подрядной организацией в соответствии с «Методическими рекомендациями для определения затрат, связанных с осуществлением строительно-монтажных работ вахтовым методом», (2007г.) на стадии разработки проекта производства работ (ППР), утверждается заказчиком и включает в себя:

график сменяемости вахтового персонала в течение всего срока строительства;

потребное для вахтового персонала количество жилых, культурно-бытовых и иных сооружений;

потребные номенклатура и количество транспорта, необходимые для обеспечения нормальной жизнедеятельности вахтового поселка, а также для ежедневной доставки вахтового персонала из вахтового поселка до стройплощадки и обратно.

Проект вахтового поселка необходимо разработать подрядной организацией в составе ППР применительно к фактическим возможностям подрядной организации и согласовать с заказчиком.

Продолжительность и календарный план строительства

Общий срок строительства объекта принят по сроку строительства моста и составляет 10 месяцев.

Определение срока строительства моста

Продолжительность строительства железобетонного моста назначена по сметным затратам труда с учётом вахтового метода ведения работ при 12 часовом рабочем дне с 14-ти дневным вахтовым циклом.

Таблица 4. Определение сроков строительства

Показатели	Мост через р. Сладкий Ключ на ПК6+0,5
Проектная мощность сооружения:	
– длина моста, м	24,50
– габарит проезжей части, м	8,0
Продолжительность строительства:	
а) по сметным затратам труда, месяцы	16
б) продолжительность строительства с учетом вахты, месяцы $T_n/K_{пер.}(1-K_{св})=10/1,8 \times (1-0,12)$	10

Расчет продолжительности строительства приложен в настоящем томе.

Последовательность выполнения основных видов работ на строительство мостового перехода приведена на чертеже «Календарный график строительства моста», приложенном в настоящем томе.

Подходы

Ведомость объемов работ на строительство подходов в полном объеме приложена в настоящем разделе.

Продолжительность строительства подходов определена проектом организации строительных работ в зависимости от объемов работ, производительности механизмов, трудозатрат и необходимого состава строительных бригад. Основным и наиболее трудоемким видом работ при строительстве дороги является возведение земляного полотна, срок строительства которого и принят за основу. Для определения срока возведения земляного полотна в качестве ведущей машины принят экскаватор с емкостью ковша 1,5 м³.

Объем земляных работ для отсыпки земляного полотна составляет 14660 м³, объем камня необходимый для укрепления земляного полотна –

3970м³. Для разработки грунта одним экскаватором с емкостью ковша 1,5м³ согласно ГЭСН 81-02-01-2001 необходимое количество машино-смен составляет:

для грунтов 2 группы $\frac{14.66 \times 13,22}{8 \times 1} = 26$ смен;

для грунтов 6 группы $\frac{3.97 \times 48.03}{8 \times 1} = 24$ смены.

Итого: 50смен.

На завершение работ по отделке земляного полотна требуется 32смены. Таким образом, продолжительность возведения земляного полотна с учетом вахтового метода строительства составляет $82 : 1,584 = 52$ смен или 2,5месяца.

Согласно объемам работ и необходимых затрат на их выполнение, с учетом вахтового метода ведения работ продолжительность строительства по отдельным видам работ составляет:

- подготовительный период- 1 месяц;
- подготовительные работы- 1 месяц;
- земляные работы – 2,5месяца;
- дорожная одежда – 1,0 месяц;
- обустройство дороги и рекультивация земель- 1,5 месяца.

Учитывая возможность совмещения по времени выполнения отдельных видов работ срок строительства подходов составляет 6,5 месяцев.

Начало строительных работ предусмотрено в январе первого года строительства, окончание работ – в октябре первого года строительства. Принятая последовательность и сроки выполнения отдельных видов работ показаны на разработанном «Линейном календарном графике» организации строительства, который прилагается в данном разделе.

Календарный план строительства

Общая стоимость строительства в текущих ценах на III квартал 2011г. – 59347,67 тыс.руб., в том числе:

- мост – 35841,43 тыс. руб.;
- подходы – 23506,24тыс. руб.

Объемы основных строительных и монтажных работ

Ведомости объемов работ по строительству мостового перехода в полном объеме приложены в настоящем разделе.

Объемы основных строительных и монтажных работ представлены в ведомость.

Трудоемкость строительства и численность рабочих

Трудоемкость строительства мостового перехода составляет 43936 чел.час,

в том числе:

- железобетонный мост через р. Сладкий Ключ – 21855 чел.час;
- подходы – 22081 чел.час;

График движения рабочих представлен на чертеже «Календарный график строительства моста», приложенном в настоящем томе. Среднее количество рабочих, принимающих участие в строительстве, составляет 10 человек, максимальное количество – 20 человек.

Среднее количество рабочих, принимающих участие в строительстве подходов, составляет 13 человек.

На линейном календарном графике численность рабочих и механизаторов определена с учетом совмещения выполнения отдельных видов работ.

Технология строительства

Предложенный метод строительства мостового перехода обусловлен предполагаемой мощностью и наличием строительной техники у подрядных строительных организаций и их удаленностью от объекта, особенностью климатических условий.

Работы по сооружению мостового перехода необходимо выполнять в соответствии со СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.06.04-91 и СНиП 3.06.03 -85.

Подготовительный период строительства

В организационно-технический период выполняется комплекс мероприятий, обеспечивающий своевременное развертывание и планомерное осуществление строительства в данные сроки.

Общая организационно-техническая подготовка должна осуществляться в соответствии с "Правилами о договорах подряда на строительство" и содержать в себе: ознакомление с проектно-сметной документацией, оформление разрешений и допусков на производство работ, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство, укомплектование дорожно-строительных подразделений, организацию поставки на объект материалов и готовых изделий, решение вопросов по обеспечению строительства электроэнергией, водой, связью.

При подготовке к производству строительно-монтажных работ составляется проект производства дорожных работ, выполняется сдача-приемка геодезической разбивочной основы, восстановление и закрепление оси трассы дороги.

Подготовительные работы для строительства мостового перехода

В комплекс подготовительных работ входит:
устройство территории для временных зданий и сооружений;
устройство вахтового поселка;
восстановление оси трассы;
восстановление оси и центров опор моста;
устройство объезда на период строительства;
демонтаж существующего моста

Подготовительные работы выполняются январе – феврале.

Территория под временные здания и сооружения

Территория под временные здания и сооружения находится на ПК0+0 слева от трассы по ходу пикетажа, за пределами водоохранной зоны. Затопление территории паводковыми водами 10%ВП исключается.

Размеры территории и комплекс вспомогательных зданий и сооружений назначены для размещения: необходимых жилых и хозяйственных помещений, рассчитанных на 20 человек, площадок для складирования конструкций и материалов, запасов воды, стоянки машин, бетонного узла, электростанции. С учетом размещения по пожарной безопасности всех зданий и сооружений размеры площадки под вахтовый поселок приняты 50х40м.

Территория под временные здания и сооружения отсыпается из суглинка песчанистого из месторождения гравия №2 с последующей отсыпкой покрытия из гравийно-песчанистого грунта.

Местоположение территории, экспликация рекомендуемых зданий и сооружений и объемы основных работ приведены на чертеже «Территория под временные здания и сооружения. Объездная дорога. М1:1000».

По окончании строительства мостового перехода территория под временные здания и сооружения разбирается и рекультивируется.

Объездная дорога на время строительства мостового перехода

Для пропуска транзитного движения и строительной техники на период строительства устраивается объездная дорога с шириной земляного полотна 10м. Объездная дорога отсыпается из суглинка песчанистого месторождения гравия №2 с последующей отсыпкой покрытия из гравийно-песчанистого грунта. На объездной дороге устраивается временный металлический мост длиной 12м, габарит моста – 5,2м. Пролетное строение длиной 12м – пакеты из двутавров №55. В качестве настила применяются железобетонные плиты толщиной 0,14м. Опоры моста сооружаются из звеньев прямоугольной трубы заполненной крупнообломочным грунтом.

По окончании строительства железобетонного моста через р. Сладкий Ключ объездная дорога разбирается и рекультивируется.

Подготовительные работы для строительства подходов

Подготовительные работы выполняются в феврале первого года строительства. Работы включают в себя:

- отвод земель в постоянное и временное пользование;
- восстановление трассы
- устройство подъездной дороги к карьере №2.

Перед восстановлением оси трассы выполняется расчистка территории строительства, которая включает следующие виды работ:

- рубка леса, срезка кустарника и корчевка пней, которые складываются в бурты на полосе временного отвода;
- демонтаж существующих дорожных знаков и железобетонного барьерного ограждения.

Организационно-технологическая схема сооружения объекта

Геодезическая разбивочная основа для строительства

Геодезическая разбивочная основа для строительства создается в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, определяющих положение сооружений на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с наименьшими затратами и необходимой точностью. Геодезическую разбивочную основу для строительства надлежит создавать с привязкой к имеющимся в районе строительства пунктам геодезических сетей.

Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства выполняются по проекту (чертежу), составленному на основе материалов инженерных изысканий. В его составе должны быть: разбивочный чертеж, каталоги координат и отметок исходных пунктов и каталоги (ведомости) проектных координат и высотных отметок, чертежи геодезических знаков, пояснительная записка с обоснованием точности построения разбивочной основы.

Плановую геодезическую разбивочную основу надлежит создавать в виде сетей триангуляции, полигонометрических или теодолитных ходов, угловых и линейных засечек для строительства линейных сооружений.

Высотную геодезическую разбивочную основу следует создавать в виде нивелирных ходов и полигонов, опирающихся не менее чем на два репера государственной (опорной) геодезической или местной нивелирной сети.

Точность построения геодезической разбивочной основы регламентируется требованиями табл. 2 СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».

Разбивочные работы в процессе строительства

Целью разбивочных работ является вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок всех элементов строящихся искусственных сооружений в полном соответствии с проектными данными.

Разбивочные работы выполняют в строгом соответствии с требованиями «Инструкции по разбивочным работам при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений» ВСН 5-81.

При реконструкции автомобильной дороги разбивочные работы выполняются геодезической службой строительных организаций в едином комплексе.

Разбивочные работы состоят из восстановления трассы, развития опорной сети созданной во время изысканий дороги, выноса осей и отметок на местность в плане и по высоте частей и конструктивных элементов сооружений, геодезического управления работой строительных механизмов, геодезического контроля за производством строительных работ и исполнительных съемок законченных сооружений или их элементов.

Разбивочные работы при строительстве участка дороги проводят в следующей последовательности: подготовительные работы; восстановление трассы и осей сооружений; создание опорных сетей строительства и перенесение на местность основных осей запроектированных инженерных сооружений; детальные разбивочные работы; геодезическое управление работой строительных машин; геодезический контроль за работами; исполнительные съемки и приемка инженерных сооружений в эксплуатацию.

На восстановленной трассе выделяют главные точки, определяющие однородные участки (прямых и кривых в плане и профиле). Положение главных точек трассы закрепляют выносками вблизи границ полосы отчуждения.

В пределах каждой работы постоянно контролируют, как геодезический разбивочный процесс, так и результаты выполненных строительно-монтажных работ. Контроль ведут с точек геодезической опорной сети объекта или с исходных точек геодезического управления работой механизмов.

Геодезические работы при строительстве моста

Геодезические работы при строительстве мостового перехода осуществляются в соответствии с «Положением о геодезической службе строительно-монтажных организаций», утвержденным Госстроем СССР 14.12.81г. №213, с учетом особенностей применения «Положения» к специфике деятельности геодезической службы в мостостроении.

До начала строительно-монтажных работ заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства искусственного сооружения и передать подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на местности знаками пункты этой основы.

Геодезическая разбивочная основа для строительства моста должна согласно СНиП 3.01.03-84 включать:

- а) высотные реперы (марки);
- б) пункты, закрепляющие продольную ось арки;
- в) пункты, закрепляющие вспомогательную ось, параллельную главной оси: при строительстве моста в сложных условиях (природных или связанных с существующей застройкой участка работ) в случае, если пункты основы могут быть повреждены в процессе строительства;

Решения по геодезическим работам, а также указания о соблюдении необходимой точности и технических средствах геодезического контроля выполнения строительно-монтажных работ должны содержаться в проекте производства работ (ППР).

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом.

Геодезический контроль точности

В процессе возведения сооружений строительно-монтажной организацией (генподрядчиком, субподрядчиком) следует проводить геодезический контроль точности геометрических параметров сооружений, который является обязательной составной частью производственного контроля качества.

Геодезический контроль точности геометрических параметров сооружений заключается в:

а) геодезической (инструментальной) проверке соответствия положения элементов, конструкций и частей сооружений и инженерных сетей проектным требованиям в процессе их монтажа и временного закрепления (при операционном контроле);

б) исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений, постоянно закрепленных по окончании монтажа (установки, укладки), а также фактического положения подземных инженерных сетей.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

Организационно-технологическая схема сооружения железобетонного моста через р. Сладкий Ключ

Мост через р. Сладкий Ключ на ПК 6+00,50 длиной 24,50м, со схемой 1х24,0м и габаритом проезжей части Г-8,0м расположен на прямом участке в плане, на уклоне 5,0‰ в продольном профиле.

Опоры моста – на естественном основании. Фундамент их состоит из объединенных между собой сборных железобетонных блоков. Тело представлено двумя монолитными железобетонными столбами диаметром 1,35м, с расстоянием между столбами 6м, бетонируемыми в разъемной металлической опалубке.

Пролётное строение – сборное железобетонное из цельноперевозимых балок с натяжением на упоры, длиной 24м.

Строительство моста ведется вахтовым методом. Очередность и порядок совмещения выполнения строительно-монтажных работ приведены на чертеже «Календарный график строительства моста», приложенном в данном разделе.

Опоры

Опоры моста сооружаются с поверхности производственных площадок, устроенных в существующей насыпи.

Размеры производственных площадок в плане достаточны для расположения кранового оборудования и обеспечения безопасности ведения работ.

Строительство опор мостов включает в себя следующие технологические операции:

- разбивку осей и центров опор;
- устройство котлована под фундамент экскаватором с емкостью ковша 1,0 м³;
- монтаж деревянных опускающих ящиков
- устройство тампонажного слоя бетона толщиной 0,5м
- монтаж сборных железобетонных блоков фундамента стреловыми кранами с последующим омоноличиванием;

– устройство монолитной части столбов из морозостойкого бетона методом «насухо» ведется под защитой металлических кожухов диаметром 1,35 м до проектной отметки.

После набора бетоном монолитных столбов 75% проектной прочности выполняются следующие работы:

– на крайних опорах моста – монтаж сборных блоков ригелей, объединение их со столбами и между собой, монтаж блоков шкафных стенок, выполнение всех видов работ по объединению сборных конструкций и добетонирование шкафных стенок до проектных отметок;

– устройство монолитных подферменников;

– окраску железобетонных поверхностей опор.

Производство бетонных работ в зимний период осуществлять с паропрогревом. Введение противоморозных добавок не допускается. Все работы по бетонированию в условиях низких температур производить согласно СНиП 3.06.04-94.

При производстве работ необходимо исключить загрязнение и захламление производственных площадок.

Пролетные строения и мостовое полотно

Балки пролётных строений моста монтируются двумя стреловыми кранами с производственных площадок, с устройством проезда для балковозов.

Объединение балок в пролётное строение производится бетонированием выпусков арматуры плит проезжей части.

Производится монтаж водоотводных лотков и карнизного листа.

После набора бетоном омоноличивания 75% проектной прочности, ведутся работы по устройству мостового полотна. Омоноличивание балок и устройство мостового полотна ведётся только в тёплый период года для обеспечения качества работ.

После выполнения работ по объединению балок выполняются работы по установке металлических цоколей под стойки барьерного ограждения. Металлическое барьерное ограждение крепится к цоколям с помощью болтов.

Покрытие проезжей части устраивается в следующей последовательности:

– укладывается сталефибробетон средней толщиной 140 мм на проезжей части;

– устраиваются деформационные швы типа «РМ ДШ 70»;

– Устраивается сопряжение моста с насыпью.

Водоотвод с проезжей части осуществляется через водоотводные лотки в металлические водоотводные трубки, закрепленные в бетоне крайнего монолитного участка с последующим сбросом в водоотводную трубу, уложенную в грунт конуса

Работы по устройству обстановки у моста производятся одновременно с подобными работами на подходах к мосту и дороге.

Разметка на мосту выполняется по чистой, сухой поверхности термопластичным материалом при температуре не ниже плюс 10°C и при относительной влажности не более 85% одновременно с подобными работами на подходах к мосту и дороге.

Работы по обстановке на мосту и дороге выполняются одним специализированным отрядом и включают: установку дорожных знаков, сигнальных столбиков, устройство барьерного металлического ограждения, нанесение разметки проезжей части.

Конусы и регуляционные сооружения

Отсыпка конусов и земляного полотна в местах сопряжения моста с насыпью дороги осуществляется из галечникового грунта с песком, доставленным из карьера гравия №2 расположенного в 5 км от объекта строительства. Конусы моста с укрепленным руслом отсыпается с крутизной откосов 1:1,5.

Конусы моста и укрепление русла под мостом осуществляется матрасами «Рено» толщиной 0,3м, уложенных на подготовку из щебня толщиной 0,10м. Заполнение ковша размыва осуществляется камнем диаметром 0,25м.

В откосах насыпи уложены водоотводные трубы диаметром 219 мм для сброса воды с проезжей части моста. В основании насыпи по оси водосбросов устраиваются водоприемники в виде призм из камня.

У начала и конца моста устраиваются железобетонные лестничные сходы.

Организационно-технологическая схема сооружения подходов к мосту

Земляное полотно

Конструкция земляного полотна принята применительно к типовому проекту серии 503-0-48.87** "Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования». Ширина земляного полотна составляет 10,0м.

Крутизна откосов насыпи увязана в соответствии с местными грунтово-геологическими и гидрологическими условиями.

Откосы насыпей приняты крутизной – 1:2 и 1:3.

Профильный объем земляных работ при возведении земляного полотна составляет 18290м³.

Оплачиваемый объем земляных работ составляет – 17370м³ :в том числе, выполняемый экскаватором – 14660м³, бульдозером – 2710м³.

Насыпь земляного полотна отсыпается из грунта, разбираемой бульдозером существующей насыпи и галечникового грунта с песчаным заполнителем из карьера №2, расположенного на км 80/115 автомобильной дороги Н.Киевский Увал – Угловое. Грунт разрабатывается в карьере экскаватором емкостью ковша 1,0м³ с последующей погрузкой грунта в автосамосвалы и транспортировкой его в насыпь. Для уплотнения грунта земляного полотна до требуемой плотности в галечниковый грунт необходимо добавлять суглинистые фракции. Процент добавки определяется пробным уплотнением.

Согласно таблице 22 СНиП 2.05.02-85* наименьший коэффициент уплотнения при переходном типе дорожной одежды составляет 0.95.

Отсыпка земляного полотна производится в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 горизонтальными слоями с уплотнением.

Грунты земляного полотна уплотняются пневмокатками весом 25т. Выбор технологических параметров уплотнения (толщина отсыпаемого и уплотняемого слоя, оптимальная влажность, количество проходов уплотняющих машин, обеспечивающих получение требуемой плотности грунта) необходимо определить опытным путём.

Откосы насыпи укрепляются камнем толщиной 0,50м с расчётным диаметром камня $d_k=20-30$ см. Камень для укрепления разрабатывается экскаватором емкостью ковша $1,0\text{м}^3$ после предварительного рыхления шпуровыми зарядами в карьере, расположенном на 118км (вправо 160м) автомобильной дороги Введеновка – Февральск – Экимчан с последующей погрузкой в автосамосвалы и транспортировкой к месту работ.

При производстве земляных работ проверяются: основные параметры земляного полотна, крутизна откосов, ровность поверхности, плотность грунта в слоях насыпи.

Работы по устройству земляного полотна выполняются в стесненных условиях.

Последовательность работ и состав отрядов отражены на линейном календарном графике.

Устройство земляного полотна ведется с июня первого года строительства до середины августа первого года строительства.

Дорожная одежда

На проектируемом участке предусмотрено устройство дорожной одежды серповидного профиля из гравийно-песчаной смеси С2 ГОСТ 25607-2009 толщиной 30см.

Площадь покрытия составляет на основной дороге – 9936м^2 , на сопряжении с существующей дорогой – 100м^2 .

Работы по устройству дорожной одежды ведутся последовательно специализированным отрядом.

Состав и оснащение специализированного отряда по устройству дорожной одежды приведены на линейном календарном графике.

Работы по устройству дорожной одежды намечено вести с середины августа до середины сентября первого года строительства.

Обстановка дороги

Работы по обстановке дороги выполняются одним специализированным отрядом с сентября до середины октября первого года строительства. В состав работ по обстановке дороги входит: установка дорожных знаков и железобетонных сигнальных столбиков, устройство барьерного металлического ограждения.

Схема расстановки дорожных знаков и барьерного ограждения выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004*, ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ Р 50970-96, СНиП 2.05.02-85*.

Конструкция барьерного ограждения назначена применительно к ТУ5216-018-35047512-2007 ОАО «Амурдормаш» в зависимости от необходимого уровня удерживающей способности согласно ГОСТ Р 52289-2004*.

Общее количество запроектированных средств организации движения:

- дорожных знаков – 4 шт.;
- железобетонных сигнальных столбиков – 8 шт.;
- металлического барьерного ограждения – 1161,6 п.м.

Дорожные знаки устанавливаются на металлических стойках на присыпные бермы.

Одновременно с обустройством дороги выполняются работы по рекультивации временно занимаемых земель. В состав работ по рекультивации входит грубая планировка поверхности, передвижка плодородного грунта и посев трав. Подробная записка по рекультивации временно занимаемых земель представлена в томе 7.2

Раздел 4. Организация буровзрывных работ

Для строительства мостового перехода через ручей Сладкий Ключ на 114 км автомобильной дороги Введеновка-Февральск-Экимчан используется грунт из месторождения, который представлен гранито-гнейсами 6 группы по ГЭСН 81-02-03-2001 сборник 3 «Буровзрывные работы».

Месторождение грунта №1 расположено вправо 160м от км 118/369 автомобильной дороги Введеновка-Февральск-Экимчан и расположено на пологом склоне сопки (естественный уклон 5- 6 градусов с востока на запад.). Месторождение частично разработано по подножью склона: имеются 4 отдельных уступа длиной 53-47- 50-25м и высотой 1-3-10-17м.

Грунты согласно радиационно-гигиенической оценке относятся к I классу и пригодны для всех видов строительства.

Грунтовые воды в пределах месторождения не встречены.

Дальность возки грунта до дороги 160м. Напротив месторождения грунта, на расстоянии 150м влево от дороги, находится крайний деревянный дом поселения Угловое. Общее расстояние от месторождения до крайнего дома составляет 310м. С целью сохранности домов от разлета кусков породы предлагается разрабатывать месторождение методом шпуровых зарядов.

Объем грунта (гранито-гнейсы средней прочности выветрелые (19Б) 6 группы) в месторождении разрабатываемых с применением буровзрывных работ – 4 175м³.

Удельный расход взрывчатого вещества (ВВ) на 1м³ грунта принимается в соответствии с группой грунта по таблице ГЭСН 03-01-002 «Разрыхление скальных грунтов шпуровыми зарядами при высоте уступа более 0.5 до1м» для грунтов 6 группы – $g = 1.1 \text{ кг/м}^3$.

Количество одновременно взрываемого ВВ на типовом блоке объемом в 1000м³ скального грунта составит соответственно группе грунтов 1100кг.

Месторождение обособлено и находится вдали от строящегося перехода, но на расстоянии 300м до п.Угловое.

При взрывании шпуровых зарядов принимается радиус опасной зоны по разлету кусков породы $R_{\text{без}} = 200 \text{ м}$.

Методы взрывных работ, конструкция заряда и схемы взрывания

Для рыхления скальных пород в карьере применяется шпуровой метод взрывных работ:

Бурение шпуров осуществляется перфораторами переносными пневматическими с диаметром шпура 40 мм.

При взрывании шпуровых зарядов на карьере принимается сплошная конструкция заряда.

В качестве основного заряда шпура используется патронированный аммонит № 6 ЖВ.

В качестве патрона-боевика используется узел из ДШ. Для сухих шпуров используется детонирующий шнур марки ДША.

Инициирование зарядов осуществляется от электродетонаторов коротко-замедленного действия (ЭД-КЗ) с интервалом замедления 15 мс.

В качестве забойки для скважин, шпуров используется буровой шлам, песок.

Схема конструкции заряда и схема КЗВ прилагается на рисунке «Конструкция шпурового заряда и боевика».

Для взрывания большого числа шпуров при разработке грунта используется коротко-замедленное взрывание. С учетом высоты уступа, типа погружно-транспортного оборудования и необходимой степени дробления пород используется порядно – последовательная схема взрывания.

Параметры шпуровых зарядов при двух обнаженных поверхностях

Бурение вертикальных шпуров глубиной до 2 метров в несколько рядов параллельно бровке уступа осуществляется ручными пневматическими перфораторами. В качестве бурового инструмента используются:

- забурники длиной 0,6 – 0,8 м (однодолотчатые);
- основная штанга длиной 1 – 1,5 м (без учета длины забурника);
- сменные буровые коронки долотчатые типа КДП с длиной лезвия 40мм.

Подача сжатого воздуха осуществляется от передвижной компрессорной станции.

Расчет параметров шпуровых зарядов производится в соответствии с § 4 «Технических правил ведения взрывных работ на дневной поверхности».

1. Определяем величину преодолеваемого сопротивления по подошве уступа (СПП):

$$W_{\text{расч.}} = 0,9\sqrt{P \cdot g} \text{ , м}$$

где P – вместимость ВВ в 1 пог.м. шпура диаметром 40 мм, $P=1.1$ кг/м;
 g - удельный расход ВВ, $g=1.1$ кг/м³

2. Определяем длину перебура: $L_{\text{пер}} = 0,5 \cdot g \cdot W$, м

3. Определяем расстояние между шпурами и рядами шпуров: $A=B=m \cdot W$, м
где m – относительное расстояние между шпурами в ряду, $m=1$ при короткозамедленном взрывании

4. Вес заряда в шпуре определяется по формуле: $Q = g \cdot A \cdot H \cdot W$, кг

5. Определяем длину заряда в шпуре: $L_{\text{зар}}=Q/P$, м

6. Определяем длину забойки: $L_{\text{заб.}} = L_{\text{шп}} - L_{\text{зар}}$, м

Определение безопасного расстояния по разлету отдельных кусков породы при взрывании шпуровых зарядов

Расчет безопасного расстояния по разлету кусков породы при взрывании шпуровых зарядов не производится, а принимается $R_{\text{без}} = 200$ м («Единые правила безопасности при взрывных работах» 2001г, таблица 5).

Расчет электровзрывной сети для карьера

При бескапсюльном способе взрывания (с помощью ДШ) электровзрывная сеть состоит из

ЭД и проводов соединяющих их между собой и с источником тока (магистральные провода).

После монтажа и осмотра электровзрывной сети проверяют ее токопроводимость с помощью переносного моста. При проверке токопроводимости взрывперсонал должен находиться вне опасной зоны. Электрическое сопротивление сети должно соответствовать расчетному сопротивлению. Расхождение между измеренным и расчетным сопротивлением сети не должно превышать 10%.

В качестве магистральных проводов применяются провода ВМВ одножильные с сечением жилы 0,75 мм² и сопротивлением 25 ом/км провода. Последовательная схема соединения ЭД в цепи обеспечивает простоту и наглядность схемы соединения, простоту расчета и ее проверки.

При последовательном соединении ЭД общее сопротивление сети определяется по формуле (для конденсаторных машинок на 4 ряда):

$$R_{\text{общ}} = m \times R_{\text{эд}} + 2 \times (L_{\text{маг}} \times R_{\text{маг}}), \text{ ом}$$

где m – число ЭД, шт;

$R_{\text{эд}}$ – сопротивление 1-го ЭД с концевыми проводами, ом $R_{\text{эд}} = 4,2$

$R_{\text{маг}}$ – сопротивление 1-го п.м магистральных проводов, $R_{\text{маг}} = 0.025$ ом/м;

$L_{\text{маг}}$ – длина магистральных проводов, м.

$$R_{\text{общ}} = 8 \cdot 4,2 + (400 \cdot 0,025) \cdot 2 = 54,0 \text{ м}$$

В качестве источника тока для взрывной сети используется конденсаторная взрывная машинка для взрывания шпуров с предельным сопротивлением сети (при последовательном соединении ЭД) – 600 ом и числом ЭД – 200 шт.

Для проверки исправности электровзрывной сети используется переносной мост для измерения сопротивления сети.

Контрольно-измерительные приборы при измерении должны подавать в сеть безопасный ток не более 50мА, продолжительность нажатия кнопки на мосте не более 4 сек.

Линейные мосты проверяются на исправность при помощи миллиамперметра не реже 1 раза в квартал и после каждой замены батареей.

Техника безопасности при взрывных работах

Взрывные работы в карьере должны производиться в соответствии с требованиями «Единых правил безопасности при взрывных работах» – 2001г, по утвержденному проекту производства работ (ППР) и при наличии разрешения на производство взрывных работ.

Для руководства взрывными работами назначается лицо, имеющее право ответственного ведения взрывных работ.

Связь между руководителем взрывных и строительных работ производится по сотовому телефону или радиотелефону. При производстве

взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения работающих на карьере и до жителей населенных пунктов, примыкающих к опасной зоне.

До начала монтажа взрывной сети на границе опасной зоны, отмеченной условными знаками, выставляются посты оцепления из людей, прошедших инструктаж по охране зоны под роспись в журнале инструктажа. Каждый пост должен находиться в поле зрения смежных постов.

На всех подходах и подъездах к месту взрывных работ устанавливаются предупредительные знаки (аншлаги), оповещающие о том, что в этом районе производятся взрывные работы, время производства работ и назначение подаваемых сигналов.

Взрывание зарядов производит взрывник из взрывной станции, расположенной за пределами опасной зоны.

Охрана окружающей среды при строительстве

При разработке проекта предусмотрен ряд мероприятий по охране окружающей природной среды, в том числе:

- сброс поверхностных вод со стоянки машин предусмотрен по лотку в бетонный выгреб с последующим вывозом стоков в специально отведённое место, положение которого подрядной строительной организацией согласовывается с местной санитарно-эпидемиологической станцией;
- заправка машин предусмотрена с передвижных бензовозов;
- под картеры строительных машин, на время их работы, устанавливают металлические поддоны для сборки отработанных ГСМ;
- работы по сооружению опор ведутся в период наступления отрицательных температур, в межпаводочный период.
- по окончанию строительства демонтируются все временные здания и сооружения, вывозится строительный мусор.

Охрана труда и техника безопасности при проведении строительных работ

При строительстве мостового перехода следует руководствоваться правилами по технике безопасности, изложенными в СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", СНиП 3.06.04-91 "Мосты и трубы", "Правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и путепроводов". . Общестроительные мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии включают следующие положения:

- на территории вахтового посёлка предусмотрено санитарно-гигиеническое и медицинское обслуживание;
- рабочие подъезды, подходы, склады освещаются в соответствии с нормативными документами;
- подъездные дороги и внутрипостроечный транспорт обеспечивают свободный проезд между всеми сооружениями на площадке;

- опасные зоны производства работ обозначаются хорошо видимыми знаками и надписями;
- предусматриваются мероприятия, исключающие опасность повреждения электрическим током (заземление строительных механизмов, ограждение электроустановок);
- предусматриваются противопожарные мероприятия.

При производстве всех видов дорожно-строительных работ исключительное значение для безопасных условий труда имеет своевременное обеспечение рабочих и служащих спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями, предусмотренными действующими нормами.

Ответственность за своевременное обеспечение рабочих и служащих спецодеждой и предохранительными приспособлениями возлагается на руководителей дорожно-строительных организаций.

При производстве работ должны соблюдаться условия для безопасного и безвредного производства работ на строительной площадке, рабочих местах в обычных и зимних условиях.

При подъёме бетонной смеси краном необходимо проверить до начала работ исправность тары. Расстояние низа бадьи до поверхности, на которую выгружают смесь, не должно превышать одного метра в момент выгрузки. При укладке бетонной смеси на высоте более одного метра рабочие места бетонщиков ограждаются перилами.

При работе крана не допускается пребывание людей в зоне его действия. Работа крана при ветре силой более шести баллов (10-12 м/с) должна быть прекращена. Подъём и перемещение грузов выполняется по установленным заранее звуковым сигналам. Такелажные приспособления ежемесячно, перед началом работ, подвергаются осмотру. Грузоподъемность и дата испытания должны быть указаны на прикрепленных к ним бирках.

Всё электрооборудование должно быть надежно ограждено и заземлено. Зона электропрогрева ограждается на расстоянии не менее трех метров от прогреваемого участка. В сырую погоду и во время оттепели все виды работ, связанные с электричеством на открытом воздухе, прекращаются.

Перед началом производства работ необходимо провести инструктаж по технике безопасности.

При составлении проекта производства работ подрядными организациями должен быть разработан комплекс мероприятий по технике безопасности, учитывающий местные условия, требования СНиП, действующие правила и инструкции по технике безопасности и санитарии, обеспечивающие безопасные и безвредные условия ведения работ.

Контроль качества

Строительный контроль

Высокое качество и надежность работы сооружения обеспечиваются строительными организациями путём осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер, эффективного контроля на всех стадиях строительства.

Контроль качества и приемка работ должны вестись техническим персоналом строительной организации систематически и выполняться представителями авторского надзора и заказчика с привлечением представителя подрядной организации.

Результат контроля должен фиксироваться записью в журнале производства работ, актом промежуточной проверки или актом скрытых работ.

Контроль должен включать проверку выполнения требований нормативных документов (ГОСТ, СНиП), типовых и проектных решений по конструкциям и сооружениям, проекта производства работ.

Инструментальный контроль за плановым и высотным положением конструкций моста и подходов к нему выполнять в соответствии со СНиП 3.01.03-84 "Геодезические работы в строительстве".

Контроль за выполнением работ по сооружению мостового перехода выполнять согласно СНиП 3.06.04-91 "Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ" и СНиП 3.06.03-85 "Автомобильные дороги".

При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов производственных и лабораторных испытаний строительных материалов и контрольных образцов, записей в общем журнале работ и специальных журналах по выполняемым отдельным видам работ.

Раздел 5. Результаты оценки воздействия объекта строительства на окружающую среду

Приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от транспортного потока

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу будут являться работающие двигатели автомобилей при движении транспортного потока по дороге.

В состав отработавших газов двигателей автотранспорта входит ряд компонентов, из которых существенный объем занимают токсичные газы: углерода оксид, углеводороды: бензин, керосин, азота оксид, азота диоксид, серы диоксид, бенз/а/пирен, формальдегид, углерод (сажа). Эффектом суммирующего вредного воздействия обладают азот диоксид и сера диоксид (группа 6204).

Прогнозируемая оценка воздействия на атмосферу придорожной полосы ведется по наиболее значительным по объему и токсичности компонентам отработавших газов в соответствии с ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий».

Расчет загрязнения атмосферного воздуха придорожной территории выполнен с применением программ «Эколог» и «Магистраль-город».

Согласно проведенным расчетам загрязнение атмосферного воздуха прилегающей территории вредными веществами с учетом фоновых концентраций в период НМУ непосредственно над источником выброса при эксплуатации мостового перехода сразу после окончания реконструкции составят: по диоксиду азота – 0,52ПДК, по оксиду азота – 0,03ПДК, по саже и бензину – 0,005ПДК, по диоксиду серы – 0,03ПДК, по оксиду углерода – 0,38ПДК, по формальдегиду – 0,02ПДК, по керосину – 0,01ПДК, по группе суммации 6204 – 0,34 д.ед.

В перспективе через 20 лет интенсивность движения автомобильного транспорта возрастет в 1,7 раза, что естественно обуславливает и большее загрязнение территории веществами, содержащимися в выхлопных газах автотранспорта. Концентрации загрязняющих веществ над дорогой составят: по диоксиду азота – 0,6ПДК, по оксиду азота – 0,04ПДК, по саже – 0,007ПДК, по диоксиду серы – 0,03ПДК, по оксиду углерода – 0,39ПДК, по формальдегиду – 0,02ПДК, по бензину – 0,008ПДК, по керосину – 0,01ПДК, по группе суммации 6204 – 0,39 д.ед.

Таким образом, при эксплуатации мостового перехода как сразу после ввода его в эксплуатацию, так и в перспективный период концентрации загрязняющих веществ не превысят ПДК.

Конструкция дорожной одежды на подходах к мосту запроектирована переходного типа из гравийно-песчаной смеси и способно пылить в засушливый летний период.

На момент окончания реконструкции эмиссия пыли составит 0,016288 г/с, в перспективе через 20 лет – 0,027107 г/с.

Согласно расчётам рассеивания, максимальные концентрации пыли над дорогой на момент окончания реконструкции составит 0,32ПДК, в перспективе – 0,34ПДК.

Таким образом, согласно расчётам, запыленность трассы мостового перехода весьма невелика, а с учетом непродолжительности теплого засушливого периода года для данного региона ещё и очень кратковременна.

Параметры источников, исходные данные для расчёта и результаты расчёта приведены в приложении.

Граница санитарного разрыва рассматриваемого объекта ограничивается полосой постоянного отвода, зона влияния составляет 150м на момент окончания реконструкции и 300 м – в 20-летней перспективе.

Загрязнение воздуха в период выполнения работ по реконструкции

Наибольшее загрязнение атмосферного воздуха будет в период выполнения работ по реконструкции от строительной техники.

Из оцененных одновременно выполняемых операций в расчет принят процесс устройства дорожной одежды на подходах в теплый период года (таблица 5).

Источниками выделения загрязняющих веществ при этом являются механизмы, задействованные на устройстве дорожной одежды. Источник выбросов: неорганизованный площадной источник. Размеры площадного источника назначены из условий работы техники и длины технологической захватки.

Таблица 5. Источниками выделения загрязняющих веществ

Наименование механизмов	Тип двигателя	Расход, л/час	Расход, г/с	Эмиссия, г/с				
				NO ₂ (0301)	С (0328)	SO ₂ (0330)	CO (0337)	Керосин (2732)
Устройство дорожной одежды на подходах ПК3-ПК5								
Автогрейдер	д	10,3	2,36	0,0944	0,0366	0,0472	0,2360	0,0708
Каток самоходный	д	5,5	1,26	0,0504	0,0195	0,0252	0,1260	0,0378
Итого				0,1448	0,0561	0,0724	0,362	0,1086

Воздействие строительного периода локальное и временное. Оценивая результаты расчетов рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе, необходимо отметить, что в месте ведения работ расчетом зафиксированы максимальные значения по диоксиду азота – 1,72ПДК, по оксиду углерода – 0,45ПДК, по саже – 0,67ПДК, по диоксиду серы – 0,27ПДК, по керосину – 0,17ПДК, по группе суммации 6204 – 1,25 д.ед. Зона воздействия в концентрациях до ПДК населенных мест составит 100 м. По нормам рабочей зоны концентрации загрязнений составят: по диоксиду азота – 0,17ПДК; по остальным газообразным веществам близки к нулю.

Концентрации пыли неорганической в месте ведения земляных работ составляют 0,37ПДК.

Скальные грунты 6 группы (гранито-гнейсы) в карьере грунта разрабатываются с применением буровзрывных работ (метод шпуровых зарядов).

Количество одновременно взрываемого взрывчатого вещества на типовом блоке объемом в 1000 м³ грунта составляет 1100 кг. Объем грунта, разрабатываемый с применением буровзрывных работ, составляет 4175 м³.

При взрывных работах длительность эмиссии пыли невелика (в пределах 10 минут), поэтому эти загрязнения принимаются в расчет при залповых выбросах. Большая часть пыли (84% от общего объема) оседает непосредственно в местах взрывных работ, в границах карьера.

Валовое количество загрязняющих веществ от взрывных работ в карьере составит: пыль неорганическая – 0,059 т, оксид углерода – 0,023 т, диоксид азота – 0,002 т.

Валовые выбросы в атмосферу загрязняющих веществ в целом по объекту от строительной техники, процессов, связанных с погрузкой и выгрузкой грунтов (при среднегодовой скорости ветра 2,1 м/с) и взрывных работ в карьере, составят величины, приведенные в таблице 7.

Таблица 7. Валовые выбросы в атмосферу загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Выбросы вредных веществ из двигателей техники и машин, т	Выбросы от взрывных и погрузочно-разгрузочных работ, т	Итого, т
Азота диоксид (0301)	3,946	0,002	3,948
Сажа (0328)	1,135	-	1,135
Диоксид серы (0330)	1,496	-	1,496
Углерода оксид (0337)	9,275	0,023	9,298
Керосин (2732)	2,306	-	2,306
Пыль неорганическая	-	1,77	1,779
Итого:			19,962

Плата за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ с учетом экологического фактора (состояние атмосферы), равного 1, и коэффициента 1,79, учитывающих индексацию цен, составит 1,12 тыс. руб.

Уровень шума от автомобильного транспорта при эксплуатации мостового перехода

Согласно п.4.6.1 «Рекомендаций по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов», оценка уровня шумового воздействия транспорта на окружающую среду производится при наличии в зоне влияния дороги мест, чувствительных к шумовому воздействию селитебных и промышленных территорий населенных пунктов, санитарно-курортных зон, заповедников, заказников

и т.п. Ввиду отсутствия вышеперечисленных объектов вблизи рассматриваемого мостового перехода оценка шумового воздействия не осуществляется.

В период проведения работ по реконструкции в условиях свободного распространения допустимый уровень шума будет превышен на расстоянии до 1,5 км и также не затронет территории населенных пунктов, удаленных от объекта проектирования на значительное расстояние.

Воздействие объекта проектирования на водную среду, режим поверхностного и грунтового стоков

Основным источником загрязнения поверхностных вод, смываемых с покрытия мостового перехода в период таяния снега и дождей во время эксплуатации, являются вещества, отлагающиеся на проезжей части: отходы от истирания покрытий и шин, тормозных колодок, пыль и грязь, нефтепродукты (бензин, дизельное топливо, масла, мазут и т.д.).

Концентрация загрязняющих веществ в поверхностном стоке, смываемых с покрытия дороги IV категории, составит:

Наименование	в дождевых водах	в талых водах
Взвешенные вещества	$C_{ф(1)} = 1300 \times 0,4 \times 1,2 = 624 \text{ мг/л}$	$C_{ф(1)} = 2700 \times 0,4 \times 1,2 = 1296 \text{ мг/л}$
Нефтепродукты	$C_{ф(2)} = 24 \times 0,4 = 9,6 \text{ мг/л}$	$C_{ф(2)} = 26 \times 0,4 = 10,4 \text{ мг/л}$

Загрязняющие вещества с проезжей части мостового перехода в зимний период будут отлагаться на близлежащей территории, покрытой снегом. С наступлением тепла эти вещества вместе с талыми водами могут попасть в водоток, однако в этот момент расход воды в ручье будет велик, поскольку во время весеннего половодья ручей питается талыми водами с водосборной площади, составляющей порядка 18,4 км² (для створа мостового перехода). В результате объем загрязненных сточных вод, поступающий с покрытия участка мостового перехода площадью 0,0078 км², при таком соотношении площадей (1:2360) будет составлять незначительную часть всего объема поверхностного стока с прилегающей территории, являющегося разбавляющим. Как показывают многочисленные проведенные ранее по другим объектам расчеты, при разбавлении с водами ручья концентрации загрязняющих веществ значительно снижаются, и загрязнение водотока не превышает допустимых пределов. Такая же картина будет наблюдаться и в летний период при выпадении дождей.

Кроме того, поверхностный сток с покрытия дороги частично будет растекаться по рельефу местности, частично покрытому древесно-кустарниковой растительностью, частично – заболоченному (в пойме), где происходит отложение загрязняющих веществ и последующее их естественное разрушение. Все это способствует очищению стока.

В целом смыв загрязняющих веществ в период эксплуатации подходов происходит с площади 0,78 га гравийного покрытия. Исходя из концентраций загрязняющих веществ в стоке, приведенных в таблице 4, можно

прогнозировать их массу с покрытия рассматриваемого участка дороги на уровне: взвешенные вещества – 1,58 т/год, нефтепродукты – 0,019 т/год.

Кроме того, в период реконструкции мостового перехода воздействие на водную среду связано с водопотреблением и водоотведением, с функционированием вахтового поселка строителей.

Водопотребление на производственные нужды связано с приготовлением и укладкой монолитного бетона или раствора, смачиванием бетонных поверхностей, устройством дорожной одежды, охлаждением двигателей машин и оборудования, обслуживанием рабочих на производстве, пожаротушением. Периодически будет применяться полив пылящих поверхностей в период длительного отсутствия дождей. Ориентировочная норма расхода воды для кратковременного предупреждения пылеобразования – 1-2 л/м² в час.

Вода для технических, хозяйственно-бытовых и питьевых нужд на объект доставляется автотранспортом в специализированных ёмкостях (автотанкерах) из системы водоснабжения ближайшего населенного пункта – п.Угловое.

Водопотребление на производственно-технические нужды на весь срок реконструкции составит порядка 2310 м³ (средняя потребность в технической воде в летний период – 7,7 м³/сут., в зимний период – 5,0 м³/сут.).

Производственные сточные воды отсутствуют. Водопотребление на технические нужды является безвозвратным. Вода либо используется безвозвратно (при устройстве дорожной одежды, приготовлении и укладке бетонной смеси, при обеспыливании и т.д.), либо испаряется в системах охлаждения машин и техники.

Водопотребление на хозяйственно-бытовые нужды связано с условиями труда, питания и проживания строителей. Размещение вахтового поселка дорожных и мостостроителей предусматривается на стройплощадке, расположенной в начале участка проектирования с левой стороны от дороги.

Исходя из количества работающих и среднесуточного расхода воды на приготовление пищи и проведение санитарно-бытовых мероприятий (141 л), потребность в воде на хозяйственно-бытовые нужды за весь период реконструкции составит порядка 765, м³.

Воздействие объекта проектирования на территорию, условия землепользования и геологическую среду

В постоянное и временное пользование для реконструкции мостового перехода через руч. Сладкий Ключ изымаются земли администрации Мазановского района, покрытые древесно-кустарниковой растительностью.

Общая площадь земель, дополнительно занимаемая под реконструкцию мостового перехода через руч. Сладкий Ключ, составляет 4,84 га, из них земли постоянного отвода составляют 1,29 га, земли временного отвода – 3,55 га.

Площади дополнительного постоянного и временного отводов под реконструкцию по видам угодий составят величины, приведённые в таблице 8.

**Таблица 8. Площади дополнительного
постоянного и временного отводов**

Вид отвода	Площадь дополнительного отвода по видам угодий, га						Всего
	кустар- ник	лес	луг	болото	неудоб- ные земли	нару- шен. земли	
1	2	3	4	5	6	7	8
Постоянный от- вод под дорогу, в т.ч.:	-	0,21	0,24	0,74	0,10	-	1,29
- сопряжение	-	0,01	-	-	-	-	0,01
Временный отвод, в т.ч.:	0,59	2,24	0,35	0,16	0,01	0,20	3,55
- технолог. полоса вдоль дороги для складирования плодородного грунта и проезда транспорта	-	0,29	0,35	-	-	-	0,64
- территория для временных зда- ний и сооружений с площадкой для складирования раст. грунта	0,59	-	-	-	-	-	0,59
- объездная до- рога у строяще- гося моста с пло- щадкой для скла- дирования раст. грунта	-	-	-	0,16	0,01	-	0,17
- карьер грунта	-	-	-	-	-	0,20	0,20
- подъездная до- рога к карьере грунта	-	0,45	-	-	-	-	0,45
- карьер грунта №2	-	1,5	-	-	-	-	1,5
Всего:							
пост. отвод	-	0,21	0,24	0,74	0,10	-	1,29
врем. отвод	0,59	2,24	0,35	0,16	0,01	0,20	3,55

В подготовительный период производится расчистка полосы отвода от древесно-кустарниковой растительности. Лес вырубается, разделяется на дрова и идет на собственные нужды строителей.

Все временно занимаемые земли и площади, нарушенные в процессе реконструкции, подлежат рекультивации.

При выполнении земляных работ будет перемещено более 40 тыс. м³ грунтов, которые практически в полном объеме используются для нужд реконструкции.

Воздействие на геологическую среду выразится в масштабах ее нарушения от разработки карьеров.

Карьер грунта, расположенный на 118 км (влево 160 м) рассматриваемой автомобильной дороги, разрабатывается с применением БВР. Общее расстояние от карьера до жилой застройки п.Угловое составляет 310 м. С целью сохранности жилых домов от разлета кусков породы карьер разрабатывается методом шпуровых зарядов. Безопасное расстояния по разлету кусков породы при взрывании шпуровых зарядов составляет 200 м. Объем грунта (гранито-гнейсы), разрабатываемый с применением буровзрывных работ, составляет 4175 м³.

Карьер №2, расположенный на 111 км автомобильной дороги Введенка-Февральск-Экимчан влево 1000 м до автомобильной дороги Н.Киевский Увал-Угловое вправо 600 м, разрабатывается с применением обычной землеройной техники.

Необходимость проведения мероприятий по сохранению почвенного слоя и по защите почв от выбросов тяжелых металлов

При эксплуатации автомобильной дороги происходит загрязнение придорожных земель и в первую очередь почвенного слоя выбросами из двигателей автотранспорта, продуктами разрушения и износа покрытия, шин и деталей автомобилей, нефтепродуктами из заправочных емкостей и трансмиссии.

В период реконструкции мостового перехода плодородный слой будет нарушен, поэтому в подготовительный период он подлежит снятию, хранению и дальнейшему использованию при рекультивации. Мощность слоя достаточна для его сбора механизированным способом.

В связи с использованием бензинов с низким содержанием свинца и лесопокрытостью придорожной территории загрязнение придорожных земель свинцом будет очень низким.

Воздействие на растительность и животный мир

Воздействие на растительность выразится в ее ликвидации на отводимой под реконструкцию площади.

В процессе намечаемой деятельности от редкого леса и леса средней густоты и средней крупности, а также от густого кустарника будет расчищена полоса отвода под реконструкцию рассматриваемого объекта. Общая площадь расчистки составляет 3,04 га.

Срубленная древесина вывозится на стройплощадку и используется для собственных нужд строителей.

Увеличения отрицательного воздействия участка мостового перехода на животный мир в результате намечаемой деятельности не ожидается, поскольку данное воздействие уже сложилось за время эксплуатации рассматриваемого участка автомобильной дороги.

Возможный ущерб рыбному хозяйству от процесса реконструкции мостового перехода через руч. Сладкий Ключ, согласно оценке, выполненной ФГУ «Амуррыбвод», в стоимостном выражении составит 25,745 тыс. руб.

Мероприятия по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов

Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Источниками выделения загрязняющих воздух веществ на проектируемой мостовом переходе являются автомобили, принадлежащие частным и юридическим лицам – пользователям автомобильных дорог. Вопросы, касаемые уменьшения выделения загрязняющих веществ от самих источников, относятся к компетенции владельцев и государственных органов, осуществляющих политику в области автомобилестроения и транспорта.

Применительно к мостовому переходу (сооружению, рассматриваемому как источник выбросов), согласно выполненным расчетам на период эксплуатации на момент окончания процесса реконструкции и на перспективный период, выполнение специальных мероприятий по охране атмосферного воздуха не требуется.

В период выполнения работ по реконструкции загрязнение атмосферного воздуха увеличится. Однако это воздействие будет локальным и временным. Подрядные строительные организации в период реконструкции объекта выполняют организационные мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух посредством:

- ограничения сроков работы техники в периоды НМУ;
- контроля выбросов из двигателей работающей техники;
- обеспыливания подъездной и объездной дорог, закрытие и увлажнение открытых поверхностей транспортируемого и уплотняемого грунта, а также пылящих каменных строительных материалов.

Мероприятия по снижению шума

В связи с отсутствием жилой застройки и других мест, чувствительных к шумовому воздействию вблизи рассматриваемого объекта, специальных мероприятий по защите от шума не требуется.

Контроль уровня шума в период реконструкции осуществляется с использованием шумомера в соответствии с РД 222-20-79 «Машины строительные и дорожные. Методы определения шумовых характеристик на рабочих местах и внешнего шума».

Снижение уровня шума в период реконструкции достигается рассредоточением во времени работы дорожных машин и строительной техники, использованием машин и оборудования с низким уровнем шума, ограничением или запрещением отдельных видов работ. Уменьшению уровня шума способствуют также звукоизоляция двигателей дорожных машин и регулярное техническое обслуживание (сверхнормативный износ и неудовлетворительное регулирование агрегатов повышают уровень шума в среднем на 5 дБА).

Работающие в зоне с уровнем звука выше 80 дБА должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты. Для защиты от шума применяют противорумы (ГОСТ 12.4.051-87), наушники, вкладыши и шлемы.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

Объемы срезки и надвижки плодородного грунта отражены в таблице 9. Плодородный грунт хранится на полосе временного отвода вдоль дороги и на границе отвода карьера и стройплощадки в валах до момента его применения.

Таблица 9. Объемы срезки и надвижки плодородного грунта

Снятие плодородного грунта		Применение плодородного грунта	
Место снятия	Объем, м ³	Место применения	Объем, м ³
1	2	3	4
Проектируемая дорога	1010	Рекультивация карьера №2	1010
Территория для временных зданий и сооружений	750	Рекультивация территории для временных зданий и сооружений	750
Объездная дорога у строящегося моста	400	Рекультивация объездной дороги	400
Карьер №2	2100	Рекультивация карьера №2	2100
Итого:	4260	Итого:	4260

Во избежание значительных нарушений земель и почвы, проектом предусматривается:

- минимальное занятие земель в постоянное и временное пользование;
- соблюдение границ постоянного и временного отводов при работе техники;
- проезд транспорта по объездной и подъездной дорогам;
- предотвращение эрозии грунтовых поверхностей насыпей посредством их укрепления камнем;
- укрепление откосов конусов и русла моста производится габионами матрасного типа «Рено» толщиной 0,30 м с заполнением их морозостойким камнем.;
- организация сбора отработавших масел и горючих материалов в специальные емкости на стройплощадке с последующим вывозом в отведенные места для утилизации;
- санитарная очистка стройплощадки от мусора и бытовых отходов;
- рекультивация временно занимаемых земель по окончании реконструкции.

Рекультивация

Мероприятия по рекультивации временно занимаемых земель, нарушенных в период реконструкции мостового перехода, разработаны на основании следующих нормативных документов:

- земельного кодекса Российской Федерации от 25 октября 2001г. №136-ФЗ.
- руководства по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов

дорожного хозяйства, утвержденного распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 22.11.2001 №ОС-482-р;

– технических условий на рекультивацию, выданных администрацией Мазановского района.

Общая площадь земель, подлежащих рекультивации, составляет 3,49 га, в том числе:

- технологическая полоса вдоль дороги- 0,64 га;
- объездная дорога у строящегося моста- 0,17 га;
- территория для временных зданий и сооружений- 0,59 га;
- карьер грунта- 0,14 га;
- карьер №2 - 1,5 га;
- подъездная дорога к карьеру грунта- 0,45 га.

Работы по рекультивации (технический этап) включают в себя:

- грубую планировку поверхности механизированным способом;
- надвижку ранее снятого слоя плодородного грунта.

Работы по рекультивации (биологический этап) включают в себя восстановление растительного покрова путем посева многолетних трав на площади 3,35 га.

Общая стоимость строительно-монтажных работ по рекультивации в ценах 3 квартала 2011г.составляет 834,82 тыс.руб.

Мероприятия по улучшению социально-экономических условий жизни населения

Реконструкция мостового перехода положительно скажется на социальной среде. Новый мостовой переход позволит увеличить скорость движения автомобилей на рассматриваемом участке трассы, повысить безопасность движения автотранспорта и объемы перевозок.

Населенные пункты, расположенные на значительном удалении от рассматриваемого мостового перехода, не подвергаются негативным проявлениям участка автомобильной дороги в плане загрязнения воздуха, воды и почв. Зона влияния мостового перехода в период эксплуатации объекта ограничивается полосой постоянного отвода.

Для обеспечения безопасности движения, участок мостового перехода, в соответствии с проектом, оборудуется железобетонными сигнальными столбиками, металлическим барьерным ограждением и дорожными знаками.

Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов

По окончании процесса реконструкции мостовой переход будет передан в ведение эксплуатационной организации, которая будет его содержать. Отходы, образующиеся при текущем содержании, будут собираться и размещаться эксплуатационной организацией. Объем отходов при этом зависит от качества выполненных работ, климатических условий года, количества автотранспорта на дороге и финансовых средств, выделяемых на ремонт и содержание рассматриваемой автомобильной дороги из бюджета.

**Таблица 10. Строительные отходы,
а также жидкие и твердые бытовые отходы**

Наименование отходов	Место образования отходов	Код отходов	Класс опасности	Физико- химическая характеристика отходов	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего)		Используй- вание отходов, т		Способ удаления
						т/сутки	т за период работ	Передано другим предприятиям	Заскладыро- вано	
Отходы сучьев, ветвей от лесораз- работок	расчистка полосы отвода	173001010100 5	5	лесопорубоч- ные остатки (ветки, сучья)	В подготовительный период	-	44,2м³	-	44,2м³	Вывоз в карьер №2 для захо- ронения
				срезанный кустарник			14,16		14,16	
Отходы корчевания пней	расчистка по- лосы отвода	1730010201005	5	корневая система дере- вьев с земляными остатками (пни)		-	10,13	-	10,13	
Строительный мусор	разборка существующих конструкций	9120060101004	4	существую- щее покры- тие на мосту	В период реконструкции	-	15,71м³	-	15,71м³	Вывоз на санкцио- нирован- ную свалку ООО «Спецав- тохозяй- ство» г.Свобод- ный
Отходы железобетона в кус- ковой форме, бой ж.б. изделий		3140270201995	5	Плиты про- летных стро- ений, троту- арные блоки, блоки наса- док, фунда- менты суц. знаков, суц. барьерное ограждение и т.д.		-	53,5м³	-	53,5м³	
Лом и отходы, содержащие углеродистую сталь		3512020101995	5	Стойки и щитки суц. дорожных знаков, барь- ерное ограж- дение, сиг- нальные флажки		-	0,913	-	0,913	

Наименование отходов	Место образования отходов	Код отходов	Класс опасности	Физико-химическая характеристика отходов	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего)		Использование отходов, т		Способ удаления
						т/сутки	т за период работ	Передано другим предприятиям	Заскладировано	
Мусор от бытовых помещений, несортированный	вахтовые поселки строителей	912 0040001004	4	Бумага, упаковка от продуктов, пищевые отходы, пластик и др.	В процессе реконструкции	-	3,4 (15,11м ³)	-	3,4 (15,11м ³)	Вывоз на санкционированную свалку ООО «Спецавтохозяйство» г.Свободный
Отходы потребления на производстве, подобные	вахтовые поселки строителей	9510000000000	4	Отходы (осадки) из выгребов (биотуалетов)		-	29,9м ³	-	29,9м ³	
			4	Хозбытовые стоки			765,6м ³		765,6м ³	

Виды отходов и их объемы находят отражение в ПНООЛР, составляемых эксплуатационной или подрядной организацией.

Для выполнения работ по реконструкции привлекаются подрядные организации, имеющие на своем балансе автотранспорт, технику, вспомогательные предприятия (базы, полигоны, карьеры и т.п.).

Отходы от эксплуатации техники подрядчика собираются на базе предприятия и учитываются в ПНООЛР строительной организации.

Наиболее массовыми будут отходы в период выполнения работ по реконструкции, характеристика которых представлена в таблице 7.

Транспортировка отходов 4-5 класса опасности (малоопасные и практически не опасные) будет осуществлена обычным автотранспортом к месту размещения.

Часть строительных отходов, а также жидкие и твердые бытовые отходы (ТБО), образующиеся в процессе жизнедеятельности вахтового посёлка, подлежат размещению на ближайшей к месту ведения работ санкционированной свалке, расположенной в г.Свободный.

Стоимость размещения отходов составит 93,49 тыс.руб. Расчет приведен в приложении.

Мероприятия по охране геологической среды, рациональному использованию общераспространенных полезных ископаемых, применяемых в процессе реконструкции

С целью охраны геологической среды в период реконструкции мостового перехода проектом предусматривается ряд мероприятий:

- укрепление откосов насыпи подходов камнем;
- обсыпка насыпи подходов дренирующим гравийно-галечниковым грунтом;
- добыча грунтов и камня из разведанных месторождений с последующей их рекультивацией.

Запасы строительных материалов достаточны для удовлетворения потребности реконструкции. Грунты, согласно произведенной радиационно-гигиенической оценке качества, относятся к 1 классу и не имеют ограничений для применения в строительстве.

Мостовой переход расположен на достаточно устойчивых геологических структурах, активных динамических процессов в геологической структуре в настоящее время нет (сейсмичность района – 6 баллов). Намечаемая деятельность (создающая физические и динамические нагрузки) не приведет к активизации геологических процессов.

Негативные проявления такого плана, как заболачивание земель, нашли отражение в принятии решений по назначению схемы моста, водоотводу, выбору крутизны откосов насыпи подходов, укреплению откосов насыпи, конусов и русла, устройству ковша размыва.

Мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов

В проекте реконструкции мостового перехода через руч.Сладкий Ключ приняты организационно-технологические схемы работ по организации процесса реконструкции, которые учитывают климатические условия района, водный режим водотока, его рыбохозяйственное значение и позволяют выполнить все строительные работы в кратчайшие сроки, свести к минимуму негативное воздействие на водную среду и предотвратить ее загрязнение.

К проектным решениям по снижению до минимума отрицательного воздействия трассы мостового перехода на сложившийся режим поверхностного стока, а также на сохранение чистоты воды в ручье относятся следующие:

- проектирование продольного и поперечного профилей мостового перехода с уклонами, обеспечивающими отвод воды с проезжей части;
- определение расчетного максимального расхода воды в ручье с учетом морфологических, геологических и ситуационных условий в районе перехода для суммарного расхода воды (собственного и от слива воды с поймы) и подпорного от реки Селемджа (наиболее неблагоприятные условия работы моста);
- отвод поверхностных вод с мостового полотна за счет поперечных уклонов от оси пролетного строения к лоткам расположенным по краям пролетного строения, с выводом за пределы моста;

– для предотвращения размыва обочин и откосов насыпи автомобильной дороги при отводе сосредоточенных потоков воды с проезжей части моста предусмотрены водосбросы. Водосбросы устраиваются по обочине из сборных бетонных блоков, по откосу насыпи – лотком в каменной наброске. Водосбросы расположены у конца моста на ПК 6+20,75 слева и справа по ходу пикетажа;

– в основании откоса устраиваются водоприемники из морозостойкого камня, выполняющие роль фильтрующей прослойки для очистки поверхностного стока с моста, загрязнённого продуктами износа покрытия и выбросами автомобилей;

– конусы моста с крутизной откосов 1:1,5 отсыпаются из крупнообломочного галечникового грунта. Укрепление откосов конусов и русла моста производится габионами матрасного типа «Рено» толщиной 0,30 м с заполнением их морозостойким камнем. На выходе укрепления устраивается ковш размыва расчетной глубиной 1,7 м с заполнением камнем размером 0,25 м;

– досыпка насыпи подходов из дренирующего галечникового грунта карьера №2. Крутизна откосов насыпи – 1:2, 1:3, укрепление подтопленных откосов подходов каменной наброской толщиной 0,5 м. Размер камня – 0,20-0,30 м. Высота укрепления откоса назначена с учетом набега волны, подпора и технического запаса.

Большое значение в охране водотока имеет водоохранная зона. Роль водоохранной зоны – сохранение естественного растительного покрова у водного объекта. Этот покров препятствует попаданию загрязненного стока в водный объект, задерживая взвешенные вещества и осаждая их на растительности. Происходит и переход поверхностного стока в подземный (и его очистка).

В период реконструкции предусматривается:

– устройство стройплощадки за пределами водоохранной зоны ручья в начале участка проектирования с левой стороны от дороги на расстоянии 560 м от уреза воды. Стройплощадка имеет минимально необходимые размеры. На ней предусматривается размещение вахтового поселка с комплексом необходимых зданий и сооружений бытового назначения. Здесь же находятся стоянка машин и техники, бетонный узел, площадки для складирования железобетонных изделий и металлоконструкций, электростанция и другие складские сооружения с пожарным постом и емкостью для воды. Затопление стройплощадки паводковыми водами 10%ВП исключается. Временные здания и сооружения на стройплощадках приняты передвижного и контейнерного типа для уменьшения их загрязненности и захламленности. Здания расположены с учётом требований противопожарной безопасности;

– закрытое хранение на стройплощадке сыпучих, растворимых, размываемых и пылящих материалов (щебня, песка, цемента);

– сбор в специальный водонепроницаемый бетонный выгреб хозяйственно-бытовых сточных вод. Вывоз и сброс жидких отходов осуществляется по мере накопления в г.Свободный на утилизацию (ООО «Спецавтохозяйство»). Регулярная уборка территории стройплощадки и сбор мусора в

контейнеры с вывозом на ближайшую санкционированную свалку, расположенную в г.Свободный. Запрещается сбрасывать строительный мусор и отходы на лед и берега водотока;

- заправка дорожно-строительной техники передвижными топливозаправщиками, оборудованными шлангами с затворами у выпуска. Заправка производится за пределами водоохранной зоны руч. Сладкий Ключ в специально выделенном месте. На стройплощадке склад ГСМ не устраивается.

- оборудование техники, работающей в водоохранной зоне, металлическими поддонами для исключения возможных потерь нефтепродуктов из системы смазки и заправочных емкостей механизмов во время работы;

- применение строительной техники, соответствующей стандартам и техническим условиям в части выбросов отработавших газов, шума, вибрации. Своевременное и качественное техническое обслуживание строительной техники и оборудования;

- осуществление реконструкции мостового перехода в кратчайшие сроки вахтовым методом в период минимального воздействия на водные биоценозы;

- осуществление движения транзитного транспорта и строительной техники на время реконструкции по объездной дороге.

Отсыпка земляного полотна осуществляется из гравийно-галечниковых грунтов, не имеющих в своем составе пылевато-глинистых частиц, что исключает загрязнение водной среды взвесями при производстве земляных работ. Разборка объездной дороги осуществляется до наступления паводков с очисткой русла и поймы водотока от грунта с вывозом его обратно в карьер. В это же время осуществляется разборка всех временных зданий и сооружений на стройплощадке, вывоз их на базу строительного подразделения, очистка от строительного мусора и разборка стройплощадки с вывозом грунта в карьер.

Разработка карьеров осуществляется за пределами водоохраных зон водотоков.

Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания

Воздействие на животный мир придорожной территории снижается соблюдением границ занимаемых земель, технологии ведения работ и выполнением мероприятий по снижению выбросов газообразных веществ от работы техники, уровня шума, загрязнения поверхностного стока.

В период реконструкции предусматривается:

- ведение работ строго в границах территории, отведенной под реконструкцию;

- движение строительной и транспортной техники по объездной и подъездной дорогам;

- расположение строительной и производственных площадок с принятием защитных мер по минимизации воздействия на водный объект;

- рекультивация нарушенных земель.

Раздел 6. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте

По анализу аварий на автомобильных дорогах, лишь небольшая часть их происходит из-за дорожных условий.

Решения проекта нацелены на устранение технических причин возникновения аварий, связанных с прочностью элементов сооружения, ровностью, плавностью трассы, надежных сцепных качеств с покрытием. Объект запроектирован в соответствии со СНиП 2.05.02-85*, типовыми проектами и другими действующими нормативными документами.

Риск возникновения аварий, связанных с различными техногенными ситуациями (пожарами, обрушениями конструкций, выходами из строя техники из-за значительной ее изношенности), а также с природными явлениями: землетрясениями, паводками и наводнениями, ураганами, сильными ливнями и снегопадами, пожарами снижен принятыми техническими решениями, направленными на обеспечение снегонезаносимости дороги в зимний период, свободный пропуск паводковых вод через водопропускные сооружения, неразмываемости поверхностей от водного потока.

Безопасность движения на рассматриваемом участке автомобильной дороги (одного из ведущих факторов аварийных ситуаций) обеспечивается установкой дорожных знаков, сигнальных столбиков и барьерного ограждения в предусмотренных проектом местах.

Ситуации, связанные с авариями транспорта, повлекшие заражение почв, воды и воздуха, возникновение взрывов и пожаров, возможны по причине плохого состояния автотранспорта и по вине водителей. Проектные мероприятия лишь в определенной степени снижают риск их возникновения. Предупреждение подобных ситуаций – забота владельцев транспорта, органов, призванных следить за соблюдением безопасности на дорогах, организаций, занимающихся обслуживанием и содержанием дороги.

Часть мероприятий носит организационный характер, и разрабатывается в отношении действий по снижению масштабов поражения. План действий на случай аварий, связанных с проливом горючих и токсичных веществ, должен знать персонал эксплуатирующей дорогу организации.

Последствиями аварий, связанных с проливом нефтепродуктов и химических веществ, могут быть загрязнение почв придорожной территории и поверхностных вод.

При аварийном проливе нефтепродуктов и химических веществ надлежит немедленно принять меры по предотвращению их распространения и удалению. Изоляция места пролива осуществляется обваловкой, устройством котлованов, а в водотоках – обваловкой или плавающими ограждениями. Сбор и удаление нефтяной пленки производится россыпью абсорбирующих материалов (пенополиуретан, торф, нефтесорбенты, опилки и др.).

Сбор использованных сорбентов производится в специальные емкости с последующей их утилизацией.

В период реконструкции основными причинами аварий являются: нарушения трудовой дисциплины, несоблюдение правил техники безопасности и пожарной охраны, технические ошибки работающего персонала, нарушения технологического процесса реконструкции, технические отказы дорожно-строительных машин и оборудования, нарушение хранения и транспортирования горюче-смазочных материалов.

Безопасная работа машин и транспортных средств достигается правильной эксплуатацией и содержанием техники. Заправка будет осуществляться передвижными заправщиками, имеющими в своей емкости небольшое (до 6 т) количество топлива. Отработавшие масла собираются в специальные емкости и передаются на базу предприятия для временного хранения и в дальнейшем – на утилизацию.

Аварийные ситуации, связанные с размывами и затоплениями паводковыми водами, исключаются производством работ в установленное по календарному графику время; своевременным укреплением откосов насыпи и конусов.

Для предупреждения аварийных ситуаций, связанных с пожарами, необходимо соблюдать меры безопасности при ведении сварочных работ. В вахтовом поселке бытовые и производственные помещения размещаются с учетом противопожарных проездов, устанавливаются специально оборудованные противопожарные щиты, емкости с водой. Работающий персонал должен периодически обучаться правилам тушения пожаров с использованием землеройно-транспортной техники.

К основным направлениям снижения возникновения аварий относятся:

- организация инструктажа по технике безопасности и охране труда;
- технический и авторский надзоры контроля качества ведения работ и соответствия их проекту;
- высокая квалификация и ответственность руководителей и исполнителей;
- соблюдения правил и мероприятий техники безопасности и пожаробезопасности;
- организация защиты от неблагоприятных стихийных явлений.

Программа производственного экологического контроля (мониторинга) в процессе реконструкции и эксплуатации объекта

Объект проектирования относится к третьему экологическому классу, как объект, оказывающий незначительное воздействие на окружающую среду.

Мониторинг со стороны заказчика объекта предусматривает:

- контроль организаций, привлекаемых им для надзора за процессом реконструкции;
- выбор подрядной строительной организации, способной обеспечить наиболее экологически чистые технологии работ, а также соблюдение, предусмотренных проектом природоохранных мероприятий;

- надзор за правильностью возмещения ущерба и выплаты компенсаций, предусмотренных проектом;
- экологическое образование работников, занятых на реконструкции объекта;
- наблюдение за строительством мостового сооружения и реконструкцией насыпи подходов, работой вспомогательных производств (карьеров, заводов по производству дорожно-строительных материалов), либо за выполнением контроля качества поставляемых от них материалов;
- контроль за ведением работ в русле и на пойме водотока, за проведением укрепительных мероприятий;
- контроль полноты и качества выполнения принятых в проекте технических решений, определяющих уровень воздействий на окружающую среду;
- проверка соответствия реальной ситуации исходных параметров, принятых в проекте по данным изысканий и служащих базой расчетных прогнозов;
- проверка соответствия уровня контролируемых воздействий на окружающую среду проектным расчетам;
- выработка предложений по обеспечению экологической безопасности объекта в случае обнаружения отклонений результатов наблюдений от проектных расчетов.

В течение всего срока реконструкции предусматривается проведение производственного контроля по управлению воздействием на окружающую среду. В перечень объектов контроля и процессов производства работ входят:

- проверка наличия документов, оформленных в установленном порядке на отвод земель постоянного и временного пользования. Наличие разрешения на проведение работ, связанных с нарушением почвенного покрова, проекта рекультивации, при необходимости – разрешения на вырубку древесной растительности;
- контроль над фактическим соблюдением границ отвода земель постоянного и временного пользования;
- контроль над размещением производственных площадок, территории для временных зданий и сооружений, стоянок строительно-дорожных машин, складов строительных материалов;
- контроль над обеспечением поверхностного и грунтового стоков, предотвращения их загрязнения. Контроль над развитием линейной и плоскостной эрозии;
- контроль над качеством и своевременностью выполнения работ по рекультивации нарушенных земель и восстановлению их плодородия;
- контроль над размещением строительно-дорожных машин и их техническим состоянием для исключения потерь ГСМ из топливной системы;
- контроль над своевременной уборкой и вывозом отходов.

Выполняется производственный мониторинг инженерной службой Заказчика. В своей деятельности представители Заказчика руководствуются программой, разработанной для типичных объектов, строящихся по

плану, ремонтируемых и эксплуатируемых, или привлекают сторонние организации для выполнения инструментальных замеров.

В подрядных строительных и эксплуатационных организациях также осуществляется производственный экологический контроль, который является обязательным условием природопользования.

Основными задачами производственного экологического контроля являются:

- учет номенклатуры и количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду;
- обеспечение своевременной разработки (пересмотра) нормативов (лимитов) воздействия на окружающую среду и контроль над их соблюдением;
- контроль над выполнением планов и мероприятий в области охраны окружающей природной среды, предписаний и рекомендаций специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей природной среды;
- контроль физических воздействий;
- контроль над рациональным использованием природных ресурсов и учет их использования;
- контроль соблюдения правил обращения с опасными и вредными веществами;
- контроль, в т.ч. аналитический, за состоянием объектов окружающей среды в зоне влияния предприятия;
- ведение экологической документации предприятия.

Объектами производственного экологического контроля являются:

- сырье, материалы, природные ресурсы, используемые на производстве;
- источники образования отходов;
- источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- источники сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду;
- источники физических воздействий;
- системы очистки сточных вод и размещения отходов очистки, системы очистки отходящих газов и размещения отходов очистки;
- склады и хранилища сырья, материалов, реагентов;
- системы размещения и удаления отходов;
- объекты окружающей среды в пределах промышленной площадки, территории (акватории), где осуществляется природопользование, санитарно-защитной зоны, зоны влияния предприятия;
- готовая продукция;
- системы для локализации и ликвидации последствий техногенных аварий и иных непредвиденных ситуаций, а также для предупреждения таких ситуаций и аварий.

На уровне предприятия дорожной отрасли производственный экологический контроль осуществляется на основе "Положения о производственном экологическом контроле", которое разрабатывается самим предприятием,

утверждается администрацией предприятия по согласованию с территориальными органами государственного экологического контроля и санитарно-эпидемиологического надзора.

Мониторинг со стороны подрядчика осуществляется лицами, в компетенцию которых входит осуществление технического контроля над реконструкцией мостового перехода. Финансирование данных работ осуществляется в пределах затрат, связанных с содержанием и работой администрации подрядной организации.

Раздел 7. Мероприятия по защите окружающей среды в период эксплуатации объекта

Организационные мероприятия по охране окружающей среды в период эксплуатации мостового перехода выполняются в соответствии с ВСН 8-89. При этом учитываются результаты текущего мониторинга за состоянием окружающей среды.

Содержание мостового перехода обеспечивается дорожно-эксплуатационной службой в общем комплексе с содержанием автомобильных дорог. После принятия объекта в эксплуатацию экологический контроль выполняется эксплуатирующей организацией.

При этом учитываются требования охраны окружающей среды путем ограничения отрицательного воздействия от эксплуатации мостового перехода на воздух, воду и почвы, обеспечивается их защита от загрязнения дорожной пылью, мусором, горюче-смазочными материалами.

Основное внимание при эксплуатации уделяется защите водной среды. Поэтому во избежание ее загрязнения не допускается использование в зимний период химических противогололедных материалов. Большое внимание должно быть уделено очистке поверхности проезжей части от снега и льда. Очищать проезжую часть желательно механизированным способом с использованием соответствующих уборочных машин.

Мостовой переход осматривают после прохода паводковых вод, а также после сильных ливневых дождей, когда наблюдается подъем уровня воды в ручье. При этом большое внимание уделяется состоянию русла с верховой и низовой сторон, укреплению регуляционных сооружений моста и откосов насыпи, проезжей части над сооружением, поскольку в результате воздействия паводковых вод могут происходить размывы откосов насыпи, а также просадки земляного полотна и дорожной одежды.

Для исключения загрязнения водной среды большое внимание уделяется:

- предотвращению несанкционированных съездов с дороги к водотоку,
- исключению стоянки транспортных средств в непредусмотренных местах,
- запрещению мойки машин в водотоке,
- предотвращению сбрасывания загрязняющих веществ в водоток и на его берега, на лед – отбросов, мусора и т.д.

Системы пожарной безопасности объекта

В соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ и сформировавшейся нормативно-правовой базой в этой области, в частности, ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», пожарная безопасность

объекта обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Указанные системы направлены на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе вторичных проявлений, на требуемом уровне.

В связи с вступлением в силу Федерального закона Российской Федерации «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ основными в сфере пожарной безопасности являются мероприятия, связанные с обеспечением безопасности жизни и здоровья людей от воздействия опасных факторов пожара и сохранением прав юридических и физических лиц по свободному распоряжению принадлежащим им имуществом. Данные направления по обеспечению пожарной безопасности соответствуют Конституции Российской Федерации (ст.37, ч.3), Федеральному Закону Российской Федерации «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ст.21), гражданскому и трудовому законодательству.

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов пожара в год в расчете на каждого человека. Соответственно, допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения в год в расчете на одного человека.

Проектируемый объект характеризуется возможностью перевозки автотранспортом значительного количества людей и пожаровзрывоопасных грузов, что определяет его пожарную опасность. Предупреждение пожара достигается предотвращением образования в горючей среде (внесения в нее) источника зажигания, а также, в ряде случаев, предотвращением образования горючей среды и осуществляется следующими способами:

- обеспечением безопасности движения автомобильного транспорта;
- выполнением действующих строительных норм и правил, поддержанием должного противопожарного режима;
- применением электрооборудования, соответствующего требованиям Правил устройства электроустановок ПУЭ;
- применением оборудования, при эксплуатации которого не образуются источники зажигания;
- применением средств защитного отключения возможных источников зажигания и др.

Система противопожарной защиты включает:

- применение средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применение основных строительных конструкций и материалов с нормированными показателями пожарной опасности;
- мероприятия по обеспечению безопасной эвакуации людей, обеспечивающие возможность беспрепятственного движения людей из опасной зоны.

Для пожарной техники определяются:

- допустимые огнетушащие вещества (в том числе с позиции требований экологии и совместимости с горящими веществами и материалами);

– источники и средства подачи огнетушащих веществ для пожаротушения;

– требования техники безопасности.

Организационно-технические мероприятия включают:

– обучение работающих правилам пожарной безопасности;

– разработку инструкций о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара на строительных площадках;

– реализацию норм и правил пожарной безопасности;

– разработку мероприятий по действиям администрации, рабочих и служащих на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей.

Представленные выше мероприятия взаимосвязаны, что позволяет обеспечить защиту объекта от воздействия опасных факторов пожара на требуемом уровне.

Проектные решения, обеспечивающие пожарную безопасность объекта

Согласно заданию и расчетной интенсивности движения автомобильного транспорта на 20-летнюю перспективу на 2031г. интенсивность составит 985 авт/сут. Проектируемый участок дороги отнесен к IV категории со следующими основными техническими параметрами по СНиП 2.05.02-85*:

– расчетная скорость – 80 км/час;

– число полос движения – 2;

– ширина земляного полотна – 10м;

– ширина проезжей части – 6м;

– ширина полосы движения – 3м;

– ширина обочин – 2м;

– тип дорожной одежды и вид покрытия – переходный, гравийно-песчаная смесь;

– искусственные сооружения – капитальные, под нагрузку А14, Н14;

– нагрузка для расчета дорожной одежды – А10,0.

Проектируемый участок проходит вне населенных пунктов, размещение автозаправочной станции (АЗС) проектом не предусмотрено.

Согласно СНиП 2.04.02-84* для автодорог наружное противопожарное водоснабжение не требуется.

В соответствии со СНиП 21-01-97* (п.8.2), проезды для основных и специальных пожарных машин следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 42.13330.2011, СНиП 11-89, СП19.13330.2011. При пожарах на автотранспорте на проектируемом участке дороги для проезда пожарных автомобилей используется непосредственно сама автодорога.

Проектируемый участок не имеет пересечений с воздушными линиями электропередач и подземными кабельными линиями.

Общие требования

На каждом объекте разрабатываются инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка в соответствии с ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в

Российской Федерации». В инструкциях, помимо прочего, должны быть определены правила применения на территории организаций открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ.

В процессе реконструкции необходимо обеспечить:

- охрану от пожара временных зданий и сооружений на территории строительных площадок;
- пожаробезопасное проведение работ с соблюдением противопожарных правил в соответствии с ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре;
- наличие системы пожарной безопасности, направленной на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений.

Руководителем соответствующей организации назначаются лица, которые по занимаемой должности или по характеру выполняемых работ в силу действующих нормативных правовых актов и иных актов должны выполнять соответствующие правила пожарной безопасности, либо обеспечить их соблюдение на определенных участках работ.

Все работники допускаются к работе на объекте только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы осуществляется их дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем работ.

Противопожарный режим на объекте устанавливается приказом, регламентирующим:

- порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму с назначением лиц, ответственных за их проведение;
- порядок уборки горючих отходов, хранения промасленной спецодежды;
- порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- порядок проведения сварочных и других пожароопасных работ;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- порядок действий работников при обнаружении пожара.

Каждый работник при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т. п.) должен:

- незамедлительно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.

Руководители и должностные лица организаций, лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, по прибытии к месту пожара должны:

- сообщить о возникновении пожара в пожарную охрану, поставить в известность руководство и дежурные службы объекта;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасание, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- прекратить все работы в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;
- сообщать подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведения о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах, необходимые для обеспечения безопасности личного состава.

По прибытии пожарного подразделения руководитель организации (или лицо, его замещающее) информирует руководителя тушения пожара:

- о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений;
- о количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий;
- о других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организует привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть схематические планы эвакуации людей при пожаре, дополненные соответствующей инструкцией, определяющей действия в дневное и в ночное время. Практические

тренировки всех задействованных для эвакуации работников проводятся не реже одного раза в полугодие.

Отдельно расположенные объекты должны быть обеспечены исправной телефонной или радиосвязью для сообщения о пожаре в пожарную охрану.

Для всех производственных и складских помещений должна быть определена категория взрывопожарной и пожарной опасности, а также класс зоны по правилам устройства электроустановок, которые надлежит обозначать на дверях помещений. Около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки безопасности. Также должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Не разрешается курение на территории и в помещениях складов, взрывопожароопасных и пожароопасных участков, а также в не отведенных для курения местах. Для оперативного определения мест нахождения пожарных щитов и гидрантов в темное время суток территория строительной площадки оборудуется наружным освещением.

Дороги, проезды и подъезды к временным зданиям, сооружениям, открытым складам, а также к источникам противопожарного водоснабжения, должны быть всегда свободными для проезда пожарной техники, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда.

Отходы обработки древесины, использованные обтирочные материалы следует собирать в контейнерах из негорючего материала с закрывающейся крышкой. Периодичность сбора использованных обтирочных материалов должна исключать их накопление на рабочих местах. По окончании рабочей смены содержимое указанных контейнеров должно быть удалено с территории строительной площадки в специально установленные места.

Спецодежда лиц, работающих с маслами, лаками, красками и другими ЛВЖ и ГЖ должна храниться в подвешенном виде в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

Электроустановки

Электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых по окончании рабочего времени отсутствует дежурный персонал, должны быть обесточены, за исключением дежурного освещения, установок пожаротушения и противопожарного водоснабжения, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Другие электроустановки и электротехнические изделия (в том числе в жилых помещениях) могут оставаться под напряжением, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

Не допускается прокладка и эксплуатация воздушных линий электропередачи (в том числе временных и проложенных кабелем) над горючими кровлями, навесами, а также открытыми складами (штабелями, скирдами и др.) горючих веществ, материалов и изделий.

Хранение транспорта

Для помещений хранения транспорта в количестве более 25 ед. должен быть разработан план расстановки транспортных средств с описанием очередности и порядка их эвакуации в случае пожара.

Помещения для стоянки и площадки открытого хранения транспортных средств (кроме индивидуального) должны быть оснащены буксирными тросами и штангами из расчета один трос (штанга) на 10 ед. техники.

В помещениях, под навесами и на открытых площадках хранения транспорта запрещается:

- устанавливать транспортные средства в количестве, превышающем норму, нарушать план их расстановки, уменьшать расстояние между автомобилями;
- загромождать выездные ворота и проезды;
- производить кузнечные, термические, сварочные, малярные и деревообделочные работы, а также промывку деталей с использованием ЛВЖ и ГЖ;
- держать транспортные средства с открытыми горловинами топливных баков, а также при наличии течи горючего и масла;
- заправлять транспортные средства горючим и сливать из них топливо;
- хранить тару из-под горючего, а также горючее и масла (кроме гаражей индивидуального транспорта);
- подзаряжать аккумуляторы непосредственно на транспортных средствах;
- подогревать двигатели открытым огнем (костры, факелы, паяльные лампы), пользоваться открытыми источниками огня для освещения;
- устанавливать на общих стоянках транспортные средства для перевозки ЛВЖ и ГЖ, а также ГГ.

Транспортировка ЛВЖ и ГЖ

Автоцистерны, перевозящие ЛВЖ и ГЖ, должны быть оборудованы надежным заземлением, первичными средствами пожаротушения и промаркированы в соответствии со степенью опасности груза, а выхлопные трубы должны быть оборудованы исправными искрогасителями.

При проведении технологических операций, связанных с наполнением и сливом ЛВЖ и ГЖ, должны выполняться следующие требования:

- люки и крышки следует открывать плавно, без рывков и ударов, с применением искробезопасных инструментов. Не разрешается производить погрузочно-разгрузочные работы с емкостями, облитыми ЛВЖ и ГЖ;
- арматура, шланги, разъемные соединения, защита от статического электричества и т. п. должны быть в исправном техническом состоянии.

Перед заполнением резервуаров, цистерн, тары и т. п. жидкостью необходимо проверить исправность имеющегося замерного устройства.

Замер уровня жидкости в резервуаре и отбор проб, как правило, следует производить в светлое время суток. В темное время суток работающие

должны пользоваться только аккумуляторными фонарями во взрывозащищенном исполнении.

Замер уровня и отбор проб вручную во время грозы, а также во время закачки или откачки продукта не разрешается.

Наполнение и опорожнение емкостей с ЛВЖ и ГЖ должно осуществляться по трубопроводам и шлангам, имеющим исправные соединения, и только после проверки правильности открытия и закрытия соответствующих задвижек. Открытие запорной арматуры следует проводить полностью.

Подача продукта в резервуары, емкости и т. п. «падающей струей» не допускается. Скорость наполнения (опорожнения) резервуара не должна превышать суммарной пропускной способности установленных на резервуаре дыхательных и предохранительных клапанов (или вентиляционных патрубков).

Ремонт котла цистерны, его элементов, а также внутренний осмотр его разрешается проводить только после дегазации объема котла и оформления руководителем работ соответствующего наряда-допуска.

При производстве ремонтных работ запрещается:

- ремонтировать котел в груженом состоянии, а также в порожнем состоянии до производства дегазации его объема;
- производить удары по котлу;
- пользоваться инструментом, дающим искрение, и находиться с открытым огнем (факел, жаровня, керосиновый фонарь и т. д.) вблизи цистерны;
- производить под цистерной сварочные и огневые работы.

При выполнении работ внутри котла цистерны (внутренний осмотр, ремонт, чистка и т. п.) должны применяться светильники напряжением не выше 12 В в исправном взрывобезопасном исполнении. Включение и выключение светильника должно производиться вне котла цистерны.

Не разрешается проводить работы с использованием механизмов, оборудования и инвентаря, способных привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других параметров, регламентированных условиями безопасности.

Не допускается применение материалов и веществ с неисследованными показателями их пожаровзрывоопасности или не имеющих сертификатов, а также их хранение совместно с другими материалами и веществами.

Временные помещения

В местах расположения временных зданий и сооружений размещен пожарный щит, оборудованный первичными средствами пожаротушения. Места размещения средств пожарной безопасности и специально оборудованные места для курения обозначаются знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов, а схема их расположения указывается на информационных щитах у въездов на территорию стройплощадки, а так же у входа во временные здания и сооружения.

Число людей, одновременно находящихся во временных помещениях с массовым пребыванием людей (50 и более человек), не должно превышать количества, принимаемого из расчета 0,75 м² на одного человека. При этом размеры путей эвакуации и эвакуационных выходов должны обеспечивать эвакуацию людей за пределы помещений в течение необходимого времени.

Не допускается использование противопожарных разрывов между временными зданиями и сооружениями для складирования материалов, оборудования, тары, для стоянки строительных механизмов и транспорта, а также засорение их горючими отходами, мусором, опавшими листьями, сухой травой. Временные здания и сооружения, расположенные друг от друга, в силу стесненности, на расстоянии менее 15 м, оборудуются противопожарными стенами из железобетонных блоков.

Во временных помещениях запрещается:

- загромождать мебелью, оборудованием и другими предметами двери, люки, переходы в смежные секции и выходы;
- проводить уборку помещений и стирку одежды с применением бензина, керосина и других ЛВЖ и ГЖ, а также производить отогревание замерзших труб паяльными лампами и другими способами с применением открытого огня; оставлять неубранным промасленный обтирочный материал.

Для отопления мобильных (инвентарных) зданий, как правило, должны использоваться паровые и водяные калориферы, а также электронагреватели заводского изготовления.

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов.

Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

В зданиях из металлических конструкций с полимерными утеплителями на период производства строительных работ допускается применять только системы воздушного или водяного отопления с размещением топочных устройств за пределами зданий на расстоянии не менее 18 м или за противопожарной стеной.

Применение открытого огня, а также проведение огневых работ и использование электрических калориферов и газовых горелок инфракрасного излучения в тепляках не разрешается.

Помещения, в которых работают с горючими веществами и материалами, должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения из расчета два огнетушителя и коша на 100 м² помещения. Баллоны и емкости установок пожаротушения, в которых масса огнетушащего вещества и давление ниже расчетных значений на 10 % и более, подлежат дозарядке или перезарядке.

Работа с битумами, смолами, мастиками

Место варки и разогрева мастик и битумов размещается на специально отведенных площадках, оборудованных обваловкой высотой 0,3 м, ящиками

с сухим песком емкостью 0,5 м³, лопатами, огнетушителями и располагается на расстоянии:

- от зданий и сооружений IIIб, IV, IVa, V степеней огнестойкости не менее 30 м;
- от зданий и сооружений III, IIIa степеней огнестойкости не менее 20 м;
- от зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости не менее 10 м.

Котлы для растапливания битумов и смол должны быть исправными. Каждый котел должен быть снабжен плотно закрывающейся крышкой из негорючих материалов. Заполнение котлов допускается не более чем на 3/4 их вместимости. Загружаемый в котел наполнитель должен быть сухим. Во избежание выливания мастики в топку и ее загорания котел необходимо устанавливать наклонно, так, чтобы его край, расположенный над топкой, был на 5-6 см выше противоположного. Топочное отверстие котла должно быть оборудовано откидным козырьком из негорючего материала. После окончания работ топки котлов должны быть потушены и залиты водой. В процессе варки и разогрева битумных составов не разрешается оставлять котлы без присмотра. Внутри помещений подогревать битумные составы следует в бачках с электроподогревом. Не разрешается применять для подогрева приборы с открытым огнем. При приготовлении битумной мастики разогрев растворителей не допускается. При смешивании разогретый битум следует вливать в растворитель (бензин, скипидар и др.). Перемешивание разрешается только деревянной мешалкой. Не разрешается пользоваться открытым огнем в радиусе 50 м от места смешивания битума с растворителями.

Проведение огневых работ

При проведении огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежеокрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;
- хранить в сварочных кабинах одежду, ЛВЖ, ГЖ и другие горючие материалы;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и талона по технике пожарной безопасности;
- допускать соприкосновение электрических проводов с баллонами со сжатыми, сжиженными и растворенными газами;
- производить работы на аппаратах и коммуникациях, заполненных горючими и токсичными веществами, а также находящихся под электрическим напряжением;
- производить огневые работы одновременно с устройством гидроизоляции на путепроводе.

В помещениях, в конструкциях которых использованы горючие материалы, места для проведения сварочных и резательных работ ограждаются

сплошной перегородкой высотой не менее 1,8 м из негорючего материала. Для предотвращения разлета раскаленных частиц зазор между перегородкой и полом не превышает 5 см и ограждается сеткой из негорючего материала с размером ячеек 1,0×1,0 мм.

Сварочные провода соединяются при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату выполняется при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами. Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, надежно изолируются и в необходимых местах защищаются от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий. Не разрешается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные аппараты защиты. Кабели (провода) электросварочных машин должны располагаться не ближе 0,5 м от трубопроводов кислорода и не ближе 10 м от трубопроводов ацетилена и других горючих газов.

Конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя выполняется из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала. Электроды, применяемые при сварке должны быть заводского изготовления и соответствовать номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ.

Заземление основного электросварочного оборудования в сварочных установках дублируется заземлением зажима вторичной обмотки сварочного трансформатора, присоединяемого к обратному проводнику. Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, выполняется с помощью болтов, струбцин или зажимов. Использование в качестве обратного проводника сети заземления или зануления, а также металлических конструкций пролетных строений, коммуникаций и технологического оборудования не разрешается. В этих случаях сварка будет производиться с применением двух проводов.

Чистка сварочного оборудования и пусковой аппаратуры должна производиться ежедневно после окончания работы. Техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования должны производиться в соответствии с графиком.

При проведении газосварочных или газорезательных работ запрещается:

- отогревать замерзшие ацетиленовые генераторы, трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами;

- допускать соприкосновение кислородных баллонов, редукторов и другого сварочного оборудования с различными маслами, а также промасленной одеждой и ветошью;
- производить продувку шланга для ГГ кислородом и кислородного шланга ГГ, а также взаимозаменять шланги при работе;
- пользоваться шлангами, длина которых превышает 30 м, а при производстве монтажных работ – 40 м;
- перекручивать, заламывать или зажимать газоподводящие шланги.

Хранение баллонов на открытых площадках осуществляется в специальных шкафах и будках, выполненных из негорючих материалов, защищающих баллоны от воздействия осадков и солнечных лучей и имеющих естественную вентиляцию, исключающую накопление взрывоопасных смесей. Баллоны с ГГ должны храниться отдельно от баллонов с кислородом, сжатым воздухом, хлором, фтором и другими окислителями, а также от баллонов с токсичными газами. Недопустимо соприкосновение арматуры кислородных баллонов с промасленными материалами. Баллоны с ГГ, имеющие башмаки, должны храниться в вертикальном положении в специальных гнездах, клетях или других устройствах, исключающих их падение. Баллоны, не имеющие башмаков, должны храниться в горизонтальном положении на рамах или стеллажах. Высота штабеля в этом случае не должна превышать 1,5 м, а клапаны должны быть закрыты предохранительными колпаками и обращены в одну сторону. Хранение каких-либо других веществ, материалов и оборудования в складах газов не разрешается.

При транспортировке баллонов клапаны должны быть закрыты предохранительным колпаками. Толчки и удары не допускаются. К месту сварочных работ баллоны должны доставляться на специальных тележках, носилках, санках. При перекантровке баллонов с кислородом вручную не разрешается брать за клапаны. Закрепление газоподводящих шлангов на присоединительных ниппелях аппаратуры, горелок, резаков и редукторов должно быть надежно и выполнено с помощью хомутов или не менее чем в двух местах по длине ниппеля мягкой отоженной (вязальной) проволокой. При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочная аппаратура должна отключаться, в том числе от электросети, шланги должны быть отсоединены и освобождены от горючих жидкостей и газов, а в паяльных лампах давление должно быть полностью стравлено. По окончании работ вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные места.

Места проведения огневых работ обеспечиваются первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком, лопата, ведро с водой) и очищаются от горючих веществ и материалов в радиусе, указанном в таблице 11.

Находящиеся в пределах указанных радиусов строительные конструкции, настилы, изоляция, а также части оборудования, выполненные из горючих материалов, должны быть защищены от попадания на них искр металлическими экранами, асбестовым полотном или другими негорючими материалами и при необходимости политы водой.

**Таблица 11. Зависимость радиуса зоны
очистки от высоты точки сварки**

Высота точки сварки над уровнем земли или прилегающей территории, м	0	2	3	4	6	8	10	Свыше 10
Минимальный радиус зоны	5	8	9	10	11	12	13	14

Паяльные лампы необходимо содержать в полной исправности и не реже одного раза в месяц проверять их на прочность и герметичность с занесением результатов и даты проверки в специальный журнал. Кроме того, не реже одного раза в год должны проводиться их контрольные гидроиспытания. Каждая паяльная лампа должна иметь паспорт с указанием результатов заводских гидроиспытаний и допустимого рабочего давления. Предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на заданное давление, а манометры на лампах находиться в исправном состоянии. Заправлять паяльные лампы горючим и разжигать их следует в специально отведенных для этих целей местах. Для предотвращения выброса пламени из паяльной лампы заправляемое в лампу горючее должно быть очищено от посторонних примесей и воды.

Во избежание взрыва паяльной лампы запрещается:

- применять в качестве горючего для ламп, работающих на керосине, бензин или смеси бензина с керосином;
- повышать давление в резервуаре лампы при накачке воздуха более допустимого рабочего давления, указанного в паспорте;
- заполнять лампу горючим более чем на 3/4 объема ее резервуара; отворачивать воздушный винт и наливную пробку, когда лампа горит или еще не остыла;
- ремонтировать, заправлять лампу или выливать из нее ее горючее вблизи открытого огня (в том числе горящей спички, сигареты и т.п.).

Применение подразделений пожарной охраны для противопожарной защиты объекта

Характеристика подразделений пожарной охраны и пожарной техники, привлекаемых для тушения пожаров

В соответствии с действующими нормативными документами, создание пожарной охраны проектируемого объекта не требуется.

Согласно ГОСТ 12.1.004 для привлекаемой пожарной техники должны быть определены, в частности:

- допустимые огнетушащие вещества (в том числе с позиции требований экологии и совместимости с горящими веществами и материалами;
- интенсивность подачи огнетушащих веществ;
- требования безопасности.

Привлекаемая пожарная техника определяется в соответствии с планами привлечения сил и средств для тушения пожаров и установившейся практикой.

Таблица 12. Классификация пожаров и рекомендуемые средства тушения

Класс пожара	Характеристика класса	Под-класс пожара	Характеристика под-класса пожара	Рекомендуемые средства тушения
1	2	3	4	5
А	Горение твердых веществ	А ₁	Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (например, дерева, бумаги, соломы, угля, текстильных изделий)	Вода со смачивателем, порошки класса АВС, воздушно-механическая пена средней кратности, хладоны
		А ₂	Горение твердых веществ, не сопровождаемое тлением (например, пластмассы)	Все виды огнетушащих средств
В	Горение жидких веществ	В ₁	Горение жидких веществ, нерастворимых в воде (бензина, нефтяного топлива), а также сжижаемых твердых веществ (например, парафина)	Пены, распыленная вода, порошки класса ВСЕ, хладоны, газовые средства тушения
В	Горение жидких веществ	В ₂	Горение жидких веществ, растворимых в воде (например, спиртов, метанола, глицерина)	Пена на основе пенообразователя «Форэтол», распыленная вода, порошки класса ВСЕ, хладоны, газовые средства тушения
С	Горение газообразных веществ (бытовой газ, пропан)			Объемное тушение и флегматизация порошками класса ВСЕ, газовыми составами, а также вода для охлаждения оборудования
D	Горение металлов	D ₁	Горение легких металлов, за исключением щелочных (например, алюминия, магния и их сплавов)	Порошки класса D типа П-2АП
		D ₂	Горение щелочных и других подобных металлов (например, натрия, калия)	Порошки класса D. (ПГС, МГС, РС), глинозем
		D ₃	Горение металлосодержащих соединений (например, металлоорганических соединений, гидридов металлов)	Порошок класса D типа СИ-2
Е	Горение электроустановок под напряжением			Порошки класса АВСЕ, твердотопливные огнетушащие составы

Допустимые огнетушащие вещества (в том числе с позиции требований экологии и совместимости с горящими веществами и материалами) определяются согласно справочнику «Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения» и приведены в таблице 12.

Помимо рекомендуемых огнетушащих веществ выделяют огнетушащие вещества, которые опасно применять для того или иного вещества.

В общем случае воду, водные растворы, воздушно механическую пену, как наиболее часто применяемые на практике огнетушащие вещества, опасно применять для тушения:

- веществ, бурно реагирующих с водой с выделением тепла, токсичных и коррозионно-активных газов. К ним относятся щелочные металлы (K, Na), селитра, кислоты, карбиды и гидриды ряда металлов (Al, Zn, Mg), металлоорганические соединения ;

- веществ с температурой горения выше 1700-2000°C. Например, раскаленных угля и металлов (из-за склонности воды к термической диссоциации с выделением взрывоопасного газа);

- электроустановок под напряжением (в связи с возможностью поражения личного состава);

- битума, жиров и масел (в связи с возможным выбросом и разбрызгиванием горящих продуктов и усилением горения);

- горючих газов и паров, выходящих под давлением из трубопроводов (во избежание образования взрывоопасных концентраций внутри зданий);

- пыли компактными струями воды (возможно образование взрывоопасного пылевоздушного облака);

- кроме этого, необходимо соблюдать осторожность при тушении водой нефти и нефтепродуктов, поскольку может произойти выброс (разбрызгивание) горящих и высоконагретых продуктов или увеличение площади горения в связи со всплыванием нефтепродуктов над водой.

Достаточно полный перечень веществ, для тушения которых опасно применять огнетушащие вещества на основе воды, приведен в Правилах по охране труда в подразделениях ГПС (ПОТ РО-78-001-96), см. таблицу 8.6. Кроме этого, сведения об ограничениях применимости огнетушащих веществ можно получить в справочниках «Пожарная опасность веществ и материалов и средства их тушения», прикладных программах «HIFEX» и «Совместимость веществ и материалов», разработанных ВНИИПО.

Требования безопасности при проведении действий по тушению пожаров

Действия по тушению пожара на проектируемом объекте могут характеризоваться, в частности:

- опасными свойствами перевозимых автотранспортом грузов, в том числе проявляющимися при взаимодействии с огнетушащими веществами;

- возможностью взрыва, вскипания, выброса перевозимых горючих жидкостей и газов;

- работой пожарных на высоте (на мостовых сооружениях, на транспортных средствах и т.п.);

- выполнением действий по тушению пожара в условиях движения автотранспорта;
- возможностью обрыва линий электропередач в условиях тушения пожара.

К тушению пожара допускаются лица в установленном порядке после прохождения соответствующего обучения и инструктажей.

Общие требования безопасности при проведении действий по тушению пожара определяются соответствующими нормативными правовыми актами.

К требованиям безопасности, которые являются характерными для возможных пожаров на проектируемом объекте, относятся нижеперечисленные.

Разведка пожара

При организации разведки руководителю тушения пожара (РТП) следует уделить особое внимание определению свойств перевозимых грузов, в частности, горючих веществ, агрессивных химически опасных веществ (АХОВ), радиоактивных веществ, уровней их концентрации и границ зон загрязнения, а также необходимых мер безопасности. Запрещается применять открытый огонь при наличии легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ЛВЖ и ГЖ), горючих газов (ГГ), а также горючих пылей и волокон.

Развертывание сил и средств

Должностными лицами обеспечивается:

- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара;
- остановка, при необходимости, всех видов транспорта;
- установка единых сигналов об опасности и оповещение о них всех, работающих на пожаре;
- вывод работающих на пожаре при явной угрозе взрыва, отравления, радиоактивного облучения, обрушения, вскипания и выброса ЛВЖ и ГЖ.

При проведении развертывания сил и средств пожарных подразделений запрещается:

- начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- надевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;
- переносить механизированный и электрифицированный инструмент в работающем состоянии, обращенный рабочими поверхностями по ходу движения, а пилы и ножовки – без чехлов;
- поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;
- подавать воду в незакрепленные рукавные линии до выхода ствольщиков на исходные позиции или подъема на высоту;
- ручные пожарные лестницы должны устанавливаться так, чтобы они не могли быть отрезанными огнем и не оказались в зоне горения при развитии пожара;

– устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части при создании помех для движения транспортных средств допускается только по приказу ОДЛ или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация. В ночное время стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями;

– подача огнетушащих веществ без приказа ОДЛ на пожаре или непосредственных начальников.

Ликвидация горения

РТП, другие ОДЛ на пожаре и в целом все УТП обязаны применять для ликвидации горения только допустимые огнетушащие вещества.

Участники тушения обязаны следить за изменением обстановки, поведением строительных конструкций и в случае возникновения опасности, немедленно предупредить всех работающих, РТП и других ОДЛ.

При пожаре с возможностью выделения АХОВ (химреактивов, минеральных удобрений и т.п.) работа осуществляется только в специальных защитных комплектах и СИЗОД. Выключение из СИЗОД производится только после снятия защитных костюмов (верхней одежды). Для снижения концентрации паров необходимо орошать продукты горения распыленной водой. Пожарные автомобили должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не ближе 50 метров от горящего объекта. Подача огнетушащих веществ также производится с наветренной стороны. После окончания работ по тушению пожара АХОВ, ядохимикатов участники тушения пожара подлежат медицинскому обследованию, проходят санитарную обработку и осуществляют дегазацию пожарной (3 техники, СИЗОД, пожарно-технического вооружения и имущества на специальных площадках.

При работе на высоте следует применять страхующие приспособления, исключающие падение работающих и соблюдать следующие меры безопасности:

– работа на пожарной лестнице со стволом (ножницами и т.п.) допускается только после закрепления работающего пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;

– работу со стволом на высотах должны осуществлять не менее двух человек;

– рукавную линию закрепляют задержками.

Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды.

РТП, должностные лица и другие участники тушения пожара (УТП) должны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества.

При ликвидации горения автоцистерн с ЛВЖ, ГЖ, сжиженными углеводородными газами (СУГ) необходимо применять мощные лафетные стволы. Позиции ствольщиков должны быть выбраны на максимально возможном удалении с учетом вероятности взрывов и располагаться под прикрытием рельефа прилегающей местности, транспортных средств, не имеющих опасных

грузов и т.д. УТП должны работать в теплоотражательных и теплозащитных костюмах и под прикрытием распыленных струй воды.

При пожаре транспортного средства с наличием установок (сосудов) под высоким давлением необходимо:

- принять меры по предотвращению нагрева сосудов до опасных пределов, не допуская, при возможности, резкого охлаждения стенок;
- применять другие меры безопасности, определенные соответствующими рекомендациями.

Одним из наиболее сложных по последствиям пожаров на проектируемом объекте может быть пожар автомобильной цистерны, перевозящей ЛВЖ или ГЖ. При этом пожаре может возникнуть угроза взрыва паров излившейся из емкости жидкости, которые не воспламенились сразу при аварии. Кроме этого, возникнет излучение от пламени горящей жидкости.

Расчёт размеров зон, ограниченных нижним концентрационным пределом распространения пламени (НКПР) паров бензина

Расчет производится для оценки опасности взрыва образовавшейся паровоздушной смеси на месте возможного дорожно-транспортного происшествия, в результате которого из автомобильной цистерны изливается горючая жидкость, и определения дополнительных мер безопасности для личного состава пожарных подразделений.

Рассматривается случай аварии автомобильной цистерны, перевозящей бензин. Расчет производится по методике, изложенной в ГОСТ Р 12.3.047-98.

Расстояния, которые ограничивают область концентраций по горизонтали, превышающих НКПР ($X_{нкпр}$, $Y_{нкпр}$), для паров бензина, рассчитывают по формуле:

$$X_{нкпр} = Y_{нкпр} = 3,2 \sqrt{K \left(\frac{P_n}{C_{нкпр}} \right)^{0,8}} \times \left(\frac{m_n}{P_n \times P_n} \right)^{0,33} \quad (1)$$

где:

m_n – масса паров ЛВЖ, поступивших в открытое пространство за время полного испарения, но не более 3600 с, кг;

P_n – плотность паров ЛВЖ при расчетной температуре и атмосферном давлении, кг/м³;

P_n – давление насыщенных паров ЛВЖ при расчетной температуре, кПа;

K – коэффициент ($K = T / 3600$ для ЛВЖ);

T – продолжительность поступления паров ЛВЖ в открытое пространство, с;

$C_{нкпр}$ – нижний концентрационный предел распространения пламени паров ЛВЖ, %(об.).

Массу паров бензина, которая испарится с поверхности разлитого топлива при аварии, определяют по выражению:

$$m_n = W \times S_{разл} \times m \times \tau, \text{ кг} \quad (2)$$

где:

W – интенсивность испарения паров бензина, кг/(м²-с);

τ – время испарения, с;

$S_{\text{разл}}$ – площадь поверхности разлитого топлива, м².

Время прибытия первого подразделения рассчитывается по методике, изложенной в справочнике РТП.

Интенсивность испарения W при температуре подстилающей поверхности от минус 50 до плюс 40 °С допускается рассчитывать по формуле:

$$W = 10^{-6} \times \eta \sqrt{M p_n} \quad (3)$$

где:

η – коэффициент, принимаемый по табл. 12 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения;

M – молярная масса, г/моль;

p_n – давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости тр. определяемое по справочным данным, кПа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Произведен системный анализ предложенных в проекте комплексных инженерных, технических и организационных мероприятий, определены потенциальные факторы риска, учтены характеристики поражающих воздействий, определена эффективность предупредительных мероприятий.

Выполнение, разработанных в проекте технических решений и организационных мероприятий по пожарной безопасности позволит предупредить возникновение пожаров, снизить ущерб при их возникновении, а также не допустить поражения и гибели людей.

Установлено, что воздействие проектируемого объекта на компоненты окружающей среды невысокое.

Проектными мероприятиями удастся максимально снизить возможное вредное воздействие, наносимое экосистемам. Неустранимый ущерб ихтиофауне компенсируется платой за наносимый ущерб.

Большая часть мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду будет выполнена в период реконструкции и эти мероприятия преимущественно организационные, в проекте они носят рекомендательный характер.

Часть природоохранных мероприятий нашла отражение в технических решениях проекта и вошла в объектные сметы (на укрепление, рекультивацию). Ниже в таблице 8 приводятся стоимости компенсационных выплат за наносимые ущербы, выделенные отдельной строкой в составе сводной сметы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Филатова А.В., Дормидонтова Т.В., Вильдероттер Е.С., Селиверстов В.С. Изучение процессов и работ при капитальном ремонте автомобильной дороги в самарской области: монография. Тамбов, 2016.
2. Dormidontova T.V., Filatova A.V. Research of influence of quality of materials on a road marking of highways // Procedia Engineering. 2016. Т. 153. С. 933-937.
3. Филатова А.В., Смольякова А.М. Активизация действий в системах Autocad, Topocad, Indorcad // Научный альманах. 2016. № 5-3 (19). С. 174-177.
4. Барбарская М.Н. Кредитная политика строительной организации и формирующие ее элементы // Экономические аспекты управления строительным комплексом в современных условиях. Самара, 2016. С. 16-22.
5. Бургунутдинов А.М., Дормидонтова Т.В., Погорельцева Ю.А., Толстиков А.Н., Филатова А.В., Юшков Б.С., Юшков В.С. Автомобильный транспорт и технический прогресс. Новосибирск, 2015. 26 с.
6. Величко Г.В. Как развивать отечественные технологии информационного моделирования дорог? // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 2(5). С. 13-19. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.2.2
7. Скворцов А.В. Модели данных BIM для инфраструктуры // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1(4). С. 16-23. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.1.2
8. Скворцов А.В. Трудности перехода от автоматизированного проектирования к информационному моделированию дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 2(5). С. 4-12. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.2.1
9. Петренко Д.А., Субботин С.А. BIM-решения «ИндорСофт» для проектирования и эксплуатации автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 2(5). С. 100-107. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.2.15
10. Овчинников М.А., Вершков А.А. Проектирование развязок в программном комплексе «Топоматик Robur» // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 2(5). С. 94-98. DOI: 10.17273/CADGIS.2015.2.14