

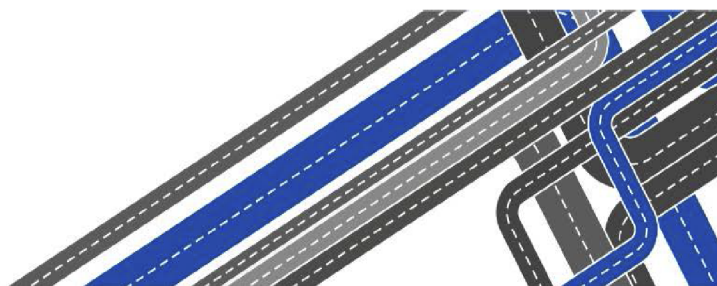
**«Строительство автомобильной дороги Обход п. Новая
Разводная в Иркутском районе Иркутской области»**

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

**18-04/09-ИГМИ
ТОМ 3**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



**«Строительство автомобильной дороги Обход п. Новая
Разводная в Иркутском районе Иркутской области**

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

18-04/09-ИГМИ

Том 3

Главный инженер проекта

Генеральный директор



Ланковская Т.Д.

Курочкин В. Г.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

ИРКУТСК, 2018

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Страницы
ВВЕДЕНИЕ.....	2
1 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	3
2 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА	5
2.1 Климатические условия района	5
2.2 Опасные метеорологические явления.....	12
2.3 Водный режим	12
2.4 Уровенный режим Иркутского водохранилища	15
2.5 Особенности режима ветрового волнения	18
3. СОСТАВ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗЫСКАНИЙ	20
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.....	23
4.1 Основные гидрографические характеристики пересекаемых водотоков.....	23
4.2 Ведомость расчетных характеристик.....	24
5 ВОДООХРАННЫЕ ЗОНЫ.....	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А Определение расходов дождевых паводков.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Расчет максимальных расходов воды весеннего половодья....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчет кривых обеспеченности максимальных расходов.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Схема бассейнов пересекаемых водотоков	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Техническое задание Заказчика.....	37

Согласовано			
Инв. № подл.	Полн. и дата	Взам. Инв. №	

18-04/09-ИГМИ

Состав отчетной документации по результатам инженерных изысканий

Стадия	Лист	Листов
П	1	39

ООО «РегионПроект»

ВВЕДЕНИЕ

Технический отчет содержит сведения о выполненном комплексе инженерно-гидрометеорологических изысканий на стадии «Проектная документация» по объекту: Строительство автомобильной дороги Обход п. Новая Разводная в Иркутском районе Иркутской области.

Целью инженерных гидрологических работ является выполнение комплекса инженерно-гидрометеорологических изысканий в объемах и видах, изложенных в задании Заказчика, и в соответствии с нормативными документами по инженерным изысканиям в области строительства.

Задачи изысканий – получение расчетных гидрометеорологических данных, необходимых и достаточных для разработки проектной документации для строительства автомобильной дороги.

Вид строительства: «Новое строительство»

Стадия проектирования: проектная документация.

Местоположение объекта: Иркутская область, Иркутский район.

Основанием для выполнения работ является:

- техническое задание заказчика: Дирекции по строительству и эксплуатации автомобильных дорог Иркутской области.

Инженерно-гидрометеорологические работы проведены в период июль 2018 года.

Принятые технические решения по реконструкции автомобильной дороги обеспечивают удовлетворительное состояние окружающей среды в зоне технического строительства и эксплуатации проектируемого объекта.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

2

1 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

По степени гидрометеорологической изученности согласно СП 11-103-97 табл. 4,1 территория района изысканий относится к изученным.

Климатическая и гидрологическая характеристика района изысканий составлена на основе материалов полевых изысканий и анализа данных наблюдений по водпостам и станциям Росгидромета. Район изысканий расположен в пределах одного гидрологического района. Источником питания рек являются талые снеговые воды, дождевой сток и подземные воды.

В гидрографическом отношении рассматриваемая территория относится к бассейну реки Ангара, гидрометеорологическое изучение которого производится Иркутским территориальным межрегиональным управлением гидрометеослужбы и мониторингу окружающей среды.

Гидрографическая сеть района изысканий представлена водотоком переодического действия падью Чертугеева. По степени гидрологической изученности район изысканий согласно СП 11-103-97 табл. 4,1, в целом, относится к относительно изученным в гидрологическом отношении территориям, т. к. стационарные гидрометрические наблюдения за водным и ледово-термическим режимами в районе изысканий в течение длительного периода времени проводились на гидрометрических постах, приведенных в таблице 1.1. Пересекаемый же водоток относится к неизученным в гидрологическом отношении водотокам. Для характеристики водного режима пересекаемых водотоков, были использованы опубликованные гидрологические материалы близ лежащих постов (РПВ том 16. Вып.2, ОГХ том 16. Вып.2, МДС Вып.13).

Сведения по ближайшим водпостам приведены в таблице 1.1. Схема расположения метеостанций и водпостов приведена на рисунке 1.1

Таблица 1.1 - Сведения о гидрологических постах в районе изысканий

Название водного объекта и поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км ²	Высота нуля поста		Период действия		Принадлежность поста
			Система высот	м	Открыт	Закрыт	
р.Ангара - ГЭС Иркутская	1720	573000	Б.С	426.0	05.1956	Действ.	Иркутское УГМС
р.Ангара - Остров Юность	1717	573000	Б.С	424.16	08.1969	10.1997	Иркутское УГМС
р.Ангара - г.Иркутск	1715	573000	Б.С	423.62	01.1888	Действ.	Иркутское УГМС
Ушаковка-Иркутск	130	829	Б.С	424.25	05.1934	Действ.	Иркутское УГМС

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18-04/09-ИГМИ

Лист

3

Изм. Кол.уч. Лист № Подш. Дата

В метеорологическом плане территория района хорошо охвачена действующими метеорологическими станциями. Климатическая характеристика района изысканий основана на данных репрезентативной метеостанции Иркутск, непрерывные наблюдения на которой ведутся с 1881 года. Расположение метеостанций показано на рисунке 1.1

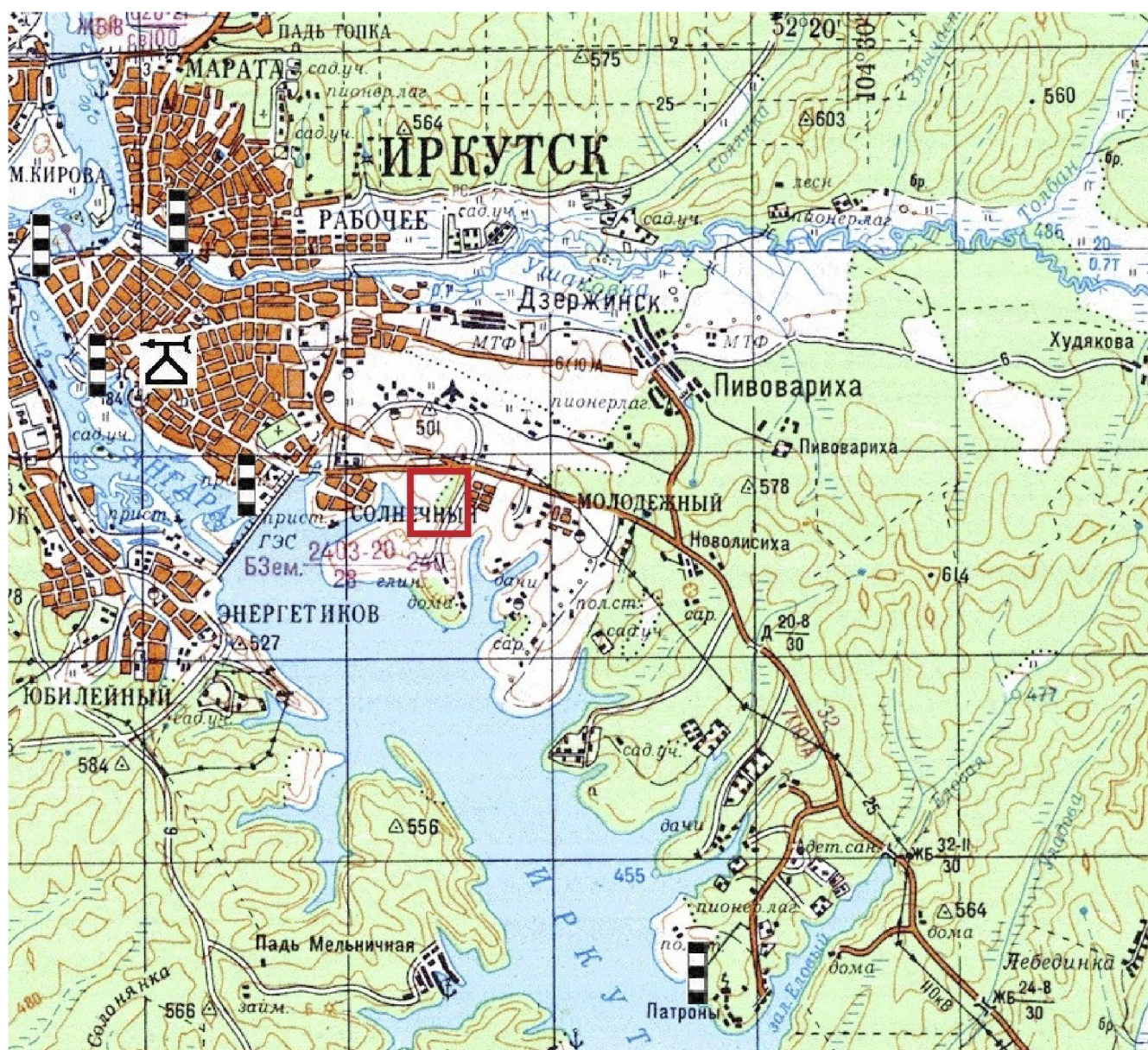
Таблица 1.2 – Перечень метеорологических станций

Метеостанция	Высота над уровнем моря, м	Кратчайшее расстояние от трассы, км	Период наблюдений
Иркутск обл.	467	5	с 1881 г

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



Место расположения работ



Водомерный пост



Метеостанция

Рисунок 1.1 – Схема района проведения работ и расположения опорных метеостанций и постов

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № Подп. Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

5

2 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

2.1 Климатические условия района

Климатическая характеристика района изысканий основана на данных метеостанции Иркутск.

Главными факторами, определяющими своеобразие климата, являются характер общей циркуляции воздушных масс и физико-географические условия территории, ее удаленность и отгороженность горными системами от Атлантического и Тихого океанов, открытость со стороны Северного Ледовитого океана, большая протяжённость, как с севера на юг, так и с запада на восток, сложность орографии.

Климат рассматриваемой территории характеризуется резко выраженной континентальностью, которая проявляется в очень низких зимних и высоких летних температурах воздуха, а также в больших различиях между дневными и ночными температурами. Абсолютная амплитуда достигает 87°C (абсолютный минимум: минус 50°C, абсолютный максимум: 37°C). В любой сезон года возможны резкие изменения погоды: переход от тепла к холоду, резкие колебания температуры воздуха от месяца к месяцу, от суток к суткам и в течение суток.

Зимой на данной территории образуются мощные малоподвижные антициклоны, и устанавливается безветренная, ясная и морозная погода, с характерными температурными инверсиями и высоким атмосферным давлением. Продолжительность зимы 189 дней. Общее количество твердых осадков, выпадающих за холодный период, составляет 25-40 % годовой суммы. Длительная без оттепельная зима, способствует, полному сохранению твёрдых осадков и образованию устойчивого снежного покрова, толщиной 36 см.

Средняя месячная температура самого холодного месяца (января) минус 18,5°C. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92%: минус 33°C.

Устойчивый снежный покров образуется 2 ноября, разрушается 29 марта. Наибольшая декадная высота снежного покрова вероятностью превышения 5% равна 54 см. С туманом за год в среднем бывает 84 дня. С метелью – 10 дней. С поземкой – 2 дня. Объём снегопереноса за зиму составляет около 200 м³/м.

Переходные сезоны года кратковременны и характеризуются большими суточными амплитудами температур. Весна начинается в конце марта и продолжается около 35 дней. Снежный покров сходит в апреле. Среднесуточная температура переходит к устойчиво положительной лишь к началу мая.

Взам. Инв. №	□
Подп. и дата	□
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подш.	Дата	18-04/09-ИГМИ	Лист
							6

Лето короткое, но может быть очень жарким. Начинается в последних числах мая и длится 90-110 дней. Поверхность земли быстро нагревается, над ней формируется область низкого давления и устанавливается циклонический тип погоды. Средние температуры июля, самого тёплого месяца, составляют 18,1°C. Первая половина лета, как правило, жаркая и сухая. В конце июля и в августе часто отмечаются затяжные дожди. В это время может выпадать до 85 % годовой суммы осадков.

Осень длится около месяца и характеризуется резкими суточными колебаниями температур и ранними заморозками. В короткий период с середины сентября до середины октября среднесуточная температура опускается ниже нулевой отметки. Увеличивается число ясных дней. В октябре уже может появляться снежный покров. Глубокой осенью начинает формироваться азиатский антициклон зона повышенного атмосферного давления, устанавливается ясная и морозная погода.

Через 0°C средняя суточная температура воздуха переходит весной 11 апреля, осенью 18 октября и держится выше этого предела 189 дней.

Через 5°C температура переходит 29 апреля и 28 сентября. С температурой выше 5°C за год бывает 151 день.

Режим осадков определяется условиями атмосферной циркуляции и орографическими особенностями. По климатическому районированию данная территория расположена в области достаточного увлажнения. В целом по району за год в среднем выпадает до 466 мм осадков, из которых 20% приходится на холодный период и 80% на теплый. Максимальное количество осадков за год составляет 797 мм, минимальное 251 мм. Максимальное суточное количество осадков 1% обеспеченности 85 мм.

Ветровой режим территории определяется орографическими условиями рассматриваемой территории, а сезонная смена полей давления не оказывает значительного влияния. При антициклоническом характере погоды над рассматриваемой территорией наблюдается большая повторяемость штилей. В зимний период средние скорости невелики и минимальные значения скоростей отмечаются в декабре – январе. В связи с развитием циклонической деятельности весной средние месячные скорости ветра заметно возрастают и достигают наибольших в году значений. Летом средние скорости ветра вновь уменьшаются, обнаруживая некоторое возрастание осенью. Преобладающими в годовом цикле являются ветра восточного и юго-восточного направления (рисунок 2.1), их средняя скорость 2,4 м/с.

Расчётное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности принимается в зависимости от снегового района по Таблице 10.1 (СП 20.13330.2016) и

Взам. Инв. №	□
Подп. и дата	□
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подш.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

7

обязательного приложения Е Карты 1 (районирование территории Российской Федерации по весу снегового покрова). Район изысканий по весу снегового покрова относится ко II району, согласно этому:

$S_g, \text{ кПа} = 1 (100) \text{ кгс/м}^2$

Нормативное значение ветрового давления W_0 принимается в зависимости от ветрового района (Карта 2, Приложение Е) и таблицы 11.1 (СП 20.13330.2016). Исследуемая территория относится к III району, согласно этому:

$W_0, \text{ кПа} = 0,38 (38) \text{ кгс/м}^2,$

Согласно СП 20.13330.2016 и обязательному приложению Е Карте 3, по значению гололедной нагрузки изыскиваемый объект относится к II району. Толщина стенки гололёда, превышаемая раз в 5 лет на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли составляет 5 мм.

Территория района изысканий согласно СП 131.13330.2012 относится к I строительному климатическому району, к подрайону IV.

Взам. Инв. №	□
Подп. и дата	□
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подш.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Дорожно-климатическая зона - первая

Климатические условия – суровые

Основные показатели по СП 131.13330.2012 и “справочнику по климату”

Характеристика	Величина	Метеостанция
Абсолютная температура воздуха, минимум, °С	-50	Иркутск
максимум, °С	37	
Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью: 0.98°С 0.92°С	-38 -33	Иркутск
Среднегодовая скорость ветра, м/с	2.4	Иркутск
Преобладающее направление ветра	В,ЮВ	Иркутск
Наибольшая скорость ветра м/с, возможная: один раз за 1 год за 10 лет за 20 лет	17 23 25	Иркутск
Сумма атмосферных осадков за год, в мм	466	Иркутск
Число дней в году с осадками более 0.1 мм более 5.0 мм	175 16	Иркутск
Максимальное суточное количество осадков в мм, обеспеченностью 1%	85	Иркутск
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	02.11	Иркутск
Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	29.03	Иркутск
Число дней в году с устойчивым снежным покровом	160	Иркутск
Средняя из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму, см	36	Иркутск
Расчетная толщина снежного покрова, вероятностью превышения 5%, см	54	Иркутск
Глубина промерзания в см: а) глинистых и суглинистых грунтов б) супесей и песков пылеватых в) песков гравелистых и крупных г) крупнообломочных грунтов	202 246 263 298	Иркутск
Среднее годовое число дней с туманом	84	Иркутск
Средняя продолжительность тумана, час в год	489	Иркутск
Среднее за год число дней с метелью	10	Иркутск
Среднее за год число дней с поземкой	2	Иркутск
Продолжительность метелей за год, в часах	56	Иркутск
Объем снегопереноса за зиму в м ³ /м	200	Иркутск

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

□

□

18-04/09-ИГМИ

Лист

9

Изм. Кол.уч. Лист № Подш. Дата

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Метеостанция: Иркутск

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
-18,5	-15,5	-7,0	2,1	9,8	15,5	18,1	15,5	9,0	1,5	-7,9	-15,9	0,5

Даты наступления среднесуточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней в году с температурой, превышающей эти пределы

Метеостанция: Иркутск

Температура	Даты	Дни
0	11.IV – 18.X	189
5	29.IV – 28.IX	151
10	23.V – 07.IX	105

Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка.

Метеостанция: Иркутск

Явление	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Гололед	-	0,07	-	0,03	-	-	-	0,03	0,03	0,2
Зернистая изморозь	0,07	0,07	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Кристаллическая изморозь	0,03	0,4	7	16	12	4	0,3	-	-	40
Мокрый снег	0,03	0,3	0,2	0,2	-	-	-	0,4	0,07	1
Все виды	0,1	08	7	16	12	4	0,3	0,4	0,1	41

Повторяемость направлений ветра и штилей, %

Метеостанция: Иркутск

Период	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Год	6	8	21	21	5	4	18	17	7
лето	5	5	17	21	8	6	24	15	6
зима	8	11	27	21	3	2	12	15	11

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18-04/09-ИГМИ

Лист

10

Изм. Кол.уч. Лист № Подп. Дата

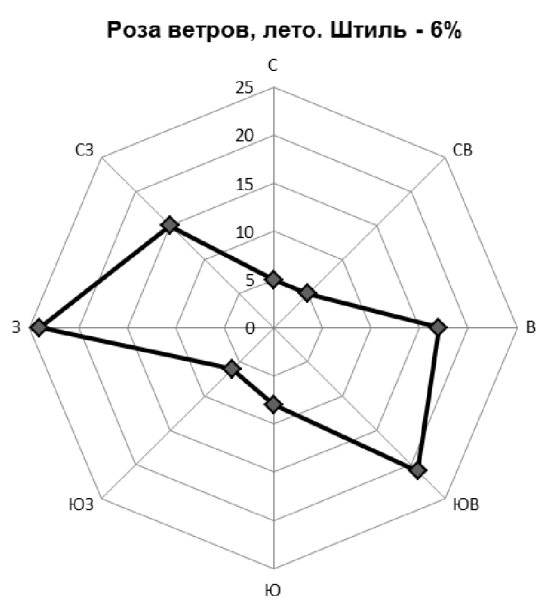
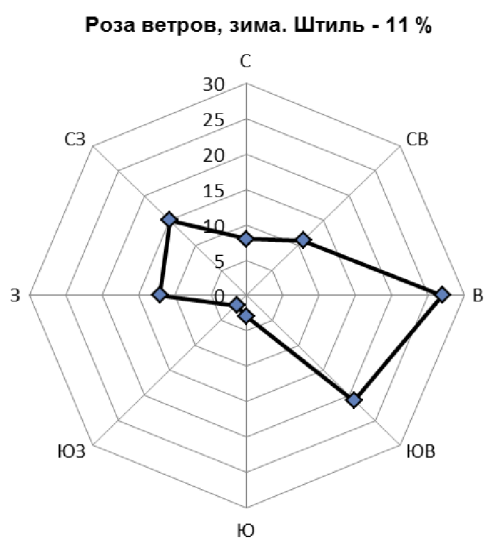
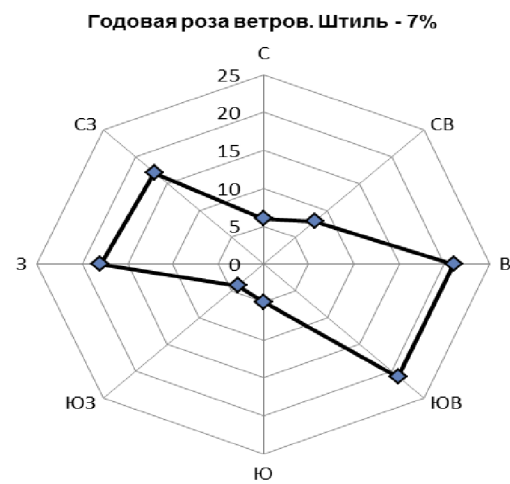


Рис. 2.1. Повторяемость направлений ветра, %, по метеостанции Иркутск

Инв. № подл.	Взам. Инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата

2.2 Опасные метеорологические явления

К стихийным (особо опасным) метеорологическим явлениям относятся такие явления, которые по своей интенсивности, району распространения и продолжительности могут нанести значительный ущерб и вызывать стихийные бедствия.

Согласно СП 11-103-97 (Приложение Б, В) к опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям относятся: наводнения, цунами, ураганные ветры, снежные лавины, гололед, селевые потоки, русловой процесс, наледные явления. Ниже охарактеризована возможность возникновения каждого из явлений (процессов) в пределах рассматриваемой территории.

Наводнение (затопление). За последние 50 лет катастрофических наводнений в районе изысканий не отмечено.

Цунами, селевые потоки и снежные лавины. Участок изысканий расположен в центральной части евразийского континента вдали от прибрежных зон, горных и предгорных территорий, что само по себе исключает возникновение рассматриваемых этих опасных процессов на участке изысканий.

Ветер. Скорость ветра с порывами в районе по м/ст Иркутск, не превышает 28 м/с. Установленная по СП 11-103-97 в качестве предельного значения скорость 30 м/с и более. Согласно этому, ветер на данной территории не позволяет отнести к числу опасных гидрометеорологических явлений.

Дождь. Наблюдаются сильные дожди с осадками более 100 мм осадков за 2 суток и менее.

Гололед. Отложение льда на проводах толщиной стенки гололеда 5 мм, что не превышает 25 мм установленных СП 11-103-97 в качестве предельного значения.

Русловые процессы. Русловых размывов не отмечено.

Наледные явления. В рассматриваемом районе образование наледи не обнаружено.

2.3. Водный режим

Территория района изысканий расположена в прибрежной полосе Иркутского водохранилища.

Пересекаемые реки района изысканий относятся к Средне-Ангарскому гидрологическому району. Территория района занята преимущественно тайгой южносибирского типа.

Взам. Инв. №	□
Подп. и дата	□
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подш.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

12

Речная сеть района изысканий отличается значительной густотой. Реки имеют горный или предгорный характер. Для многих рек рассматриваемой территории характерны большие продольные уклоны (20-75 %). Форма речных долин за исключением устьевого участка, как правило, V-образная. В гидрологическом отношении водотоки района изысканий входят в зону повышенной удельной водоносности.

Водный режим постоянных и временных водотоков в целом отражает климатические и физико-географические условия территории. Реки района изысканий по условиям внутригодового распределения стока и водного режима относятся к дальневосточному типу с хорошо выраженным преобладанием дождевого стока. Основным питанием рек является дождевое. Его доля составляет в среднем 60-65 % общего годового стока. На снеговое питание приходится 15-25 %. За период летне-осенней межени проходит 6-15 % годового стока, за зимний период – 3-6 %. Соотношение источников питания определяется географическим положением бассейна (существенное значение при этом имеет высотное положение водосбора, наличие островной мерзлоты, характер почвенного и растительного покрова, водность предшествующего или текущего годов).

Весеннее половодье на реках района обычно начинается в середине второй декады апреля и заканчивается повсеместно во второй половине мая. Половодье обычно бывает невысоким и непродолжительным по времени по сравнению с дождевыми паводками, а потому имеет второстепенное значение.

Главной фазой водного режима рек района являются дождевые паводки, наблюдающиеся в теплое время года и обусловленные своеобразными условиями развития циклонической деятельности на территории северо-западного Китая и Монголии, а также орографическими условиями территории. Паводочный режим обычно начинается в июне (в отдельные годы дождевые паводки могут наблюдаться даже в мае, но они обычно смешанного характера – снегодождевого) и заканчивается, как правило, в середине – конце октября.

Условия для стока дождевых вод в бассейне большинства рек являются достаточно благоприятными, что обусловлено большим количеством осадков, горным или предгорным характером течения рек, наличием островной мерзлоты и водопроницаемостью горных пород, залегающих обычно на небольшой глубине от дневной поверхности, небольшой величиной испарения. В результате на большинстве рек отмечается довольно резко выраженные подъёмы воды. При этом наблюдается быстрое повышение уровня воды.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подш.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

13

В течение теплого периода (в среднем 3-4 месяца) обычно на больших и средних реках наблюдается 5-8 разных по мощности и продолжительности паводков, следующих один за другим, а на малых реках до 6-9. В отдельные годы за сезон может наблюдаться 9-12 дождевых паводков.

Паводки обычно представляют собой хорошо выраженные подъемы воды в виде одномодальных пиков, разделенных между собой периодами низких уровней продолжительностью от нескольких дней до нескольких недель, или много модальных (много вершинных) пиков, сформированных обложными или интенсивными дождевыми осадками.

На подъёме или чаще на спаде паводочной волны образуются отдельные, обычно небольшие, пики, вызванные кратковременными осадками, выпавшими после окончания дождя, сформировавшего основной паводок.

Интенсивные дожди обложного характера часто охватывают обширные территории и вызывают мощные паводки и сильные наводнения на многих реках.

Наиболее высокие уровни и расходы воды за год наблюдаются при прохождении паводков и чаще всего в июле или августе. Как правило, максимумы дождевых паводков на больших реках в 2-3 раза, а на средних и малых реках в 4-6 раз превосходят максимумы снегового или снежодождевого происхождения.

На паводочный режим отдельных водотоков существенное влияние оказывают местные, аazonальные факторы. Осенью с уменьшением количества осадков дождевое питание рек заметно снижается, и реки переходят на грунтовое питание. Отдельные малые и средние реки промерзают до дна.

Взам. Инв. №	□
Подп. и дата	□
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

14

2.4. Уровенный режим Иркутского водохранилища

Уровенный режим Иркутского водохранилища определяется в основном неравномерным режимом работы Иркутской ГЭС и стоком воды из озера Байкал в зависимости от его наполнения в отдельные сезоны и годы. Периоды наполнения водохранилища в основном совпадают с максимальным заполнением оз. Байкал, обусловленным летне-осенними дождевыми паводками на притоках озера. Сработка водохранилища производится в течении всего зимнего периода. Степень наполнения озера определяет периодические сезонно-годовые и многолетние колебания уровня водохранилища, достигающие 3.47м, а режим работы Иркутской ГЭС обуславливает суточные и недельные изменения его уровня, которые на приплотинном участке находятся в пределах 0.60м.

На фоне общего хода уровня отмечаются колебания непериодического характера, связанные с воздействием на водную поверхность динамических факторов (ветер, волнение). К числу их относятся сгоны – нагоны и сейши.

Наблюдения за уровнем водохранилища производились с момента перекрытия р. Ангара плотиной Иркутской ГЭС в декабре 1956 г. С января 1966г. для всех постов принят единый ноль графика с отметкой 452.00 м. Б.С.

В уровненом режиме Иркутского водохранилища выделены два периода: период наполнения (1956-1962гг.) и период нормальной эксплуатации (с августа 1962г). Для характеристики уровненого режима использованы данные водомерных постов периода нормальной эксплуатации водохранилища с 1962г.

Годовой ход уровня на водохранилище обычно характеризуется плавным повышением в течение весенне-летнего периода до отметок НПУ (в мае-августе), стабилизацией максимальных уровней в сентябре-октябре и непрерывным их понижением при ледоставе (декабрь-март) вплоть до минимальных уровней, наблюдающихся обычно в апреле-мае. Амплитуда годовых изменений уровня на приплотинном участке может составлять от 134 до 318 см.

Типовой ход уровня в отдельные годы нарушается за счет оптимального хода уровня на оз. Байкал или при значительных отклонениях в режиме работы Иркутской ГЭС.

Минимальные уровни на водоеме наблюдаются в конце апреля – начале мая, а в отдельные годы (при глубокой сработке) в январе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							18-04/09-ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата					12

Максимальное наполнение водохранилища наблюдается в конце сентября начале октября. В годы с низкой водностью наполнение иногда заканчивается в конце августа. Форсировка уровней водохранилища до 30 см. допускалась в отдельные многоводные годы, когда через Иркутскую ГЭС пропускались максимальные расходы (3000-4000м³/с).

Продолжительность периода весенне-летнего наполнения водохранилища колеблется в пределах 116-118 суток и совпадает по фазе с ходом притока из оз. Байкал.

Продолжительность периода весенне-летнего наполнения водохранилища колеблется в пределах 116-118 суток и совпадает по фазе с ходом притока в водохранилище из оз. Байкал.

Продолжительность осенне-зимней сработки колеблется в пределах 90-221 суток. Период весенних низких стабильных уровней на водоеме, следующих за сработкой, длится в среднем 36 суток, но продолжительность его изменяется в разные годы в очень широких пределах от 1 до 136 суток.

Стабилизация высоких уровней отмечается не ежегодно и имеет небольшую продолжительность (в среднем 9 суток).

Средняя продолжительность безледного (навигационного) периода на водохранилище составляет 176 суток. На этот период приходятся месяцы с наиболее высокими уровнями, в сентябре – ноябре не опускающимися ниже 300см. Экстремально высокие (свыше 420 см.) и низкие (менее 120см.) уровни имеют повторяемость до 5%.

В приплотинной части водохранилища форсированные уровни наблюдались в сентябре-октябре 1962 и 1964 гг. и достигали 2 – 8 см. Обеспеченность абсолютного максимума (462см) составила 4%.

Экстремально низкий уровень наблюдался в апреле 1980 году и составил 2 см. над "0" графика, когда была допущена глубокая сработка.

Колебания уровня на водохранилище в течение суток обусловлены изменениями режима работы Иркутской ГЭС в связи с характером промышленных нагрузок, изменяющихся на протяжении суток. Амплитуда колебания не превышает 25см. В период наполнения и сработки суточные изменения уровня существенно увеличиваются и в отдельных случаях достигают 61 см.

Кроме периодических колебаний уровня, обусловленных сезонными изменениями объема воды в водохранилище, на его ход влияют сгонно-нагонные явления, вызы-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ				13

ваемые продолжительными ветрами продольных направлений (северо-западными и юго-восточными), сопровождающиеся перекосами водного зеркала вдоль водохранилища.

При сильных ветрах (до 12м/с и более) сгоны и нагоны достигают 20см.

По ряду наблюдений за максимальными и минимальными уровнями воды на водохранилище в п. Патроны построены кривые обеспеченности со следующими результатами:

Таблица 2.5.1 – Максимальные уровни Иркутское вдхр – пос. Патроны

Обеспеченность Н%	Уровень над "0" графика	Отметки Б.С м.
1	502	457,02
2	493	456,93
5	476	456,76
10	458	456,58

Таблица 2.5.2 – Минимальные уровни Иркутское вдхр – пос. Патроны

Обеспеченность Н%	Уровень над "0" графика (см.)	Отметки Б.С м.
99	32	452,32
95	63	452,63
90	85	452,85

Таблица 2.5.3 Характерные уровни воды

Характеристика	Высший уровень периода максимального наполнения		Низший уровень зимнего периода		Колебания уровня за год	
	см	дата	см	дата	см	год
вдхр. Иркутское – пос. Патроны «0» гр. 452,00 м. абс						
Уровень:						
средний	409		180		249	
высший	464	08.10.62	392	02.05.64	338	1964
низший	329	08. 09.79	2	19.04.80	180	1977
Дата:						
средняя		27.09		15.04(83%)		
ранняя		19.08.77		09.01.63		
поздняя		22.10. 64,69		07.05.78		

Уровни воды Иркутского водохранилища зарегулированы плотиной Иркутской ГЭС и в соответствии с постановлением Правительства РФ от 26.03.2001 № 234 должны находиться в интервале отметок 456,00 и 457,00 м Тихоокеанской системы высот, что в пересчете на Балтийскую систему высот составляет: максимальный уровень – 456,48 м БС, минимальный уровень – 455,48 м БС.

2.5 Особенности режима ветрового волнения

Морфометрические особенности водоема обусловлены вытянутой формой основной акваторией и сложными очертаниями береговой линии при наличии многочисленных глубоко врезаемых в сушу заливов и мысов.

Значительные разгоны имеют место при северо-западных юго-восточных направлениях ветра. Вместе с тем развития волнения при этих направлениях ветра ограничивается сравнительно небольшой шириной водоема, а также наличием на отдельных участках акватории обширных мелководных зон.

При понижении уровня в пределах ежегодной сработки (до 3 м.) несколько увеличивается зона трансформации и уменьшается длина разгона.

Наиболее штормовыми районами на Иркутском водохранилище является приплотинный (при юго-восточных ветрах) и средний к которому относится район изысканий (при северо-западных юго-восточных ветрах) участки. Значительное волнение (до 1 м) здесь может наблюдаться в любой летний месяц, но наиболее опасным для плавания является период с сентября по ноябрь (вплоть до замерзания водоема).

В средней части водохранилища максимальная высота волн (до 1,2 м) обычно наблюдаются осенью при усилениях северо-западного ветра до 8-12 м/с. Наибольшая повторяемость (34%) приходится на высоты до 50 см. В летние месяцы в 61% случаев отмечается штиль. Средний период волны не превышает 2,8 с.

Возникновение высоких волн до 2 м на среднем участке водоема наиболее вероятно при северо-западных ветрах со скоростями до 20 м/с. При этом максимальные высоты волн отмечаются ближе к правому берегу при северо-западном направлении ветра.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ			15

Таблица 2.6.1 Длина разгона волн, км

Пункт	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Патроны	-	1.2	1.3	1.2	11.5	2.8	4.0	13.1

Таблица 2.6.2. Зависимость элементов волн от скорости ветра вдхр. Иркутское – пос. Патроны

Направление ветра	Скорость ветра, м/с.					
	4	6	8	10	12	14
СЗ, ЮВ	$\frac{30}{2.0}$	$\frac{45}{2.3}$	$\frac{60}{2.7}$	$\frac{80}{3.1}$	$\frac{95}{3.5}$	$\frac{110}{3.8}$

(в числителе – высота волн 1%-ной обеспеченности, см;
в знаменателе – средний период, с)

Взам. Инв. №

□

Подп. и дата

□

Инв. № подл.

3. СОСТАВ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗЫСКАНИЙ

Целью данных изысканий является получение материалов достаточных для проектирования искусственных сооружений через водотоки на стадии проектной документации. Инженерно-гидрометеорологические изыскания проектируемой трассы можно подразделить на три этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный этап: сбор, изучение и обобщение данных о климатических и гидрологических условиях района изысканий, изучение и анализ имеющейся технической документации и материалов изысканий прошлых лет.

В период производства подготовительных и полевых работ были собраны и обобщены данные многолетних гидрологических и метеорологических наблюдений в данном районе, производимых Росгидрометом.

В полевой период было выполнено рекогносцировочное обследование местности с целью выявления опасных гидрологических явлений (наличия наледей и развитие овражно-балочной сети),

В результате полевых гидрометеорологических изысканий были выполнены следующие виды и объемы работ:

Таблица 3.1 – Объемы инженерно-гидрометеорологических работ

№№ ПП	Наименование работ	Единица измерений	Объем
1.	Рекогносцировочное обследование трассы	1 км	1.5
2.	Составление схемы гидрометеорологической изученности	1 схема	1
3.	Составление климатической записки	1 записка	1
4.	Расчет максимального стока двумя методами	1 расчет	1
5.	Составление записки по физико-географической характеристике и водному режиму района	1 записка	1
6.	Составление программы	1 программа	1

Камеральные работы: в результате камеральной обработки полевых материалов, произведены расчеты максимального стока для всех пересекаемых водотоков двумя методами.

В качестве исходных рабочих материалов использованы материалы инженерно-гидрологических, топографических и инженерно-геологических изысканий, выполненных в 2018 году, топопланы масштаба 1:1 000 и топокарты масштабов 1:25 000 и 1:100 000.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ			17

Методология определения расчетных характеристик

Стационарные наблюдения за стоком на пересекаемых водотоках не производились, исходя из этого, при определении максимального расхода использовалась методика для неизученных водотоков, а именно: эмпирическая редуccionная формула, региональная эмпирическая формула, формула предельной интенсивности стока с использованием монографии РПВ т. 16 вып. 2 и СП 33 – 101-2003.

Расходы рассчитывались как весеннего половодья, так и дождевых паводков.

Расчет расходов воды весеннего половодья

Расчет максимальных расходов воды весеннего половодья различной обеспеченности Q выполнен согласно СП 33-101-2003 по формуле:

$$Q_{P\%} = \frac{h_{1\%} k_0 \mu}{(A+1)^n} \cdot A \cdot \delta_1 \cdot \delta_2 \cdot \delta_3$$

Где:

k_0 – параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, определяемый по данным реки-аналога обратным путем равна 0.008;

μ – коэффициент неравенства статистических параметров – 1.0;

$h_{1\%}$ – слой стока весеннего половодья – 120 мм;

δ_1 – коэффициент снижения стока за счет озер;

δ_2 – коэффициент снижения стока в залесенных бассейнах;

δ_3 – коэффициент снижения стока в заболоченных бассейнах;

A – площадь водосбора;

n – показатель степени редуccionции – 0.17.

Расчет расходов воды дождевых паводков.

Максимальный расходы дождевых паводков, рассчитывался по формуле предельной интенсивности стока с использованием СП 33 – 101-2003 и РПВ т. 16 вып.2.

$$Q_{P\%} = q_{1\%} \phi H_{1\%} \delta \lambda_{P\%} A$$

где $q_{1\%}$ – максимальный модуль стока ежегодной вероятности превышения $P = 1\%$, выраженный в долях от произведения $\phi H_{1\%}$, при $\delta = 1$;

$H_{1\%}$ – максимальный суточный слой осадков вероятностью превышения $P = 1\%$ – определен как средневзвешенное значение по исследуемому району – 85 мм;

ϕ – сборный коэффициент стока:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ				18

$$\varphi = \frac{C_2 \varphi_0}{(F+1)^{n_6}} \cdot \left(\frac{i_a}{50} \right)^{n_5}$$

За расчетные по остальным водотокам приняты максимальные расходы дождевых паводков, рассчитанные по формуле предельной интенсивности стока с применением СП 33 –101-2003.

Все полученные расходы сведены в ведомость исходных и расчетных данных искусственных сооружений.

Морфометрические характеристики русел и водосборов водотоков: площадь водосбора (А), длина водотока (L), средний уклон водосбора (iv) определены по топографическим картам масштаба 1: 25 000 и 1:100 000.

Расчет максимальных уровней воды

При определении максимального уровня Иркутского водохранилища были использованы ряды многолетних наблюдений ИУГМС за уровнями по водпосту в п. Патроны, расположенного в 9 км западнее участка изысканий.

Для определения обеспеченных уровней были рассчитаны аналитические кривые вероятности Пирсона III тремя методами по рядам высших наблюдаемых уровней воды.

Уровень 1% вероятности превышения по Иркутскому водохранилищу составил 457.02 м.

Состав, объем, и методы выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий были обусловлены общими требованиями задания, положениями и требованиями СП 33-101-2003, СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, Пособием к СНиП 2.05.03-84* и других нормативных документов.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. Инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ	Лист
							19

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

4.1 Основные гидрографические характеристики пересекаемых водотоков

Пикет	Род и название водотока	Гидрографические характеристики бассейнов					Примечания
		Ф водосбора	Л водотока	l лога	l склона	Ф леса	
		км ²	км	‰	‰	%	
7+61	Падь Чертугеева	1,6	2,1	30	50	20	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

						18-04/09-ИГМИ	Лист
							20
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.		
Лист		
№		
Подп.		
Дата		

4.2 Ведомость расчетных характеристик

ПК	Род и название водотока	Площадь водосбора	Максимальные расходы								Принятый расход	Тип сооружения	Примечания
			Ливневой				Снеговой						
			Q 1%	Q 2%	Q 3%	Q 10%	Q 1%	Q 2%	Q 3%	Q 10%			
			м³/с	м³/с	м³/с	м³/с	м³/с	м³/с	м³/с	м³/с	м³/с		
7+61	П. Чертугеева	1,60	4,50	3,91	3,60	2,52	1,03	1,00	0,99	0,92	3,60	труба	

17-07/07-ИГМИ

5 ВОДООХРАННЫЕ ЗОНЫ

Водоохранной зоной является территория, прилегающая к акватории водных объектов, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности с целью предотвращения загрязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира.

Согласно Водного Кодекса Российской Федерации утвержденного 03.06.06 г. №74-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 24.07.2009 г. N 209-ФЗ размеры и границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос, а также режим их использования устанавливаются, исходя из физико-географических, почвенных, гидрологических и других условий.

Ширина водоохранных зон устанавливается для рек или ручьев протяженностью от их истока:

До 10 км		50 м
От 10 до 50 км		100 м
От 50 и более		200 м

Для реки, ручья протяженностью менее десяти километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере 50 метров.

Ширина прибрежных защитных полос для участков водоемов, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, зимовальные ямы, натуральные участки), устанавливается в размере 200 метров независимо от уклона и характера прилегающих земель.

Ширина прибрежной защитной полосы (м) при крутизне склонов прилегающих территорий		
Обратный и нулевой уклон	Уклон до 3 градусов	Уклон > 3 градусов
30	40	50

Проектирование водоохранных зон и прибрежных защитных полос осуществляется в соответствии с нормативно-методическими документами, утвержденными Министерством природных ресурсов Российской Федерации по согласованию со специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							18-04/09-ИГМИ	Лист 22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата		

В пределах водоохранных зон запрещается:

- проведение авиационно-химических работ; применение химических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками; использование навозных стоков для удобрения почв; размещение складов ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочных материалов, площадок для заправки аппаратуры ядохимикатами, животноводческих комплексов и ферм, мест складирования и захоронения промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов, кладбищ и скотомогильников, накопителей сточных вод; складирование навоза и мусора; заправка топливом, мойка и ремонт автомобилей и других машин и механизмов; размещение дачных и садово-огородных участков при ширине водоохранных зон менее 100 метров и крутизне склонов прилегающих территорий более 3 градусов; размещение стоянок транспортных средств, в том числе на территориях дачных и садоводческих участков; проведение рубок главного пользования; проведение без согласования с бассейновыми и другими территориальными органами управления использованием и охраной водного флота Министерства природных ресурсов Российской Федерации строительства и реконструкции зданий, сооружений, коммуникаций и других объектов, а также работ по добыче полезных ископаемых, землеройных и других работ.

На расположенных в пределах водоохранных зон приусадебных, дачных, садово-огородных участках должны соблюдаться правила их использования, исключающие загрязнение, засорение и истощение водных объектов.

На территориях водоохранных зон разрешается проведение рубок промежуточного пользования и других лесохозяйственных мероприятий, обеспечивающих охрану водных объектов.

В пределах прибрежных защитных полос дополнительно к ограничениям, указанным в пункте 6 настоящего Положения, запрещаются:

- распашка земель; применение удобрений; складирование отвалов размываемых грунтов; установка сезонных стационарных палаточных городков, размещение дачных и садово-огородных участков и выделение участков под индивидуальное строительство; движение автомобилей и тракторов, кроме автомобилей специального назначения.

Участки земель в пределах прибрежных защитных полос предоставляются для размещения объектов водоснабжения, рекреации, рыбного и охотничьего хозяйства, водозаборных, портовых и гидротехнических сооружений при наличии лицензий на водопользование, в которых устанавливаются требования по соблюдению водоохранных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							18-04/09-ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата					23

го режима. Прибрежные защитные полосы, как правило, должны быть заняты древесно-кустарниковой растительностью или залужены.

Результаты расчетов представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Ширина водоохранной зоны и прибрежных защитных полос

ПК по трассе	Название водотока	Площадь водосбора, км ²	Длина водотока, км	Ширина зоны	
				прибрежная защитная полоса, м	водоохранная зона, м
7+61	п. Чертугеева	1,6	2,4	50	50

Инв. № подл.	Взам. Инв. №					Лист
	Подп. и дата					
	□					
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ
						24

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе гидрометеорологических работ было выявлено следующее:

1. Климат рассматриваемой территории характеризуется резко выраженной континентальностью, которая проявляется в низких зимних и высоких летних температурах воздуха, т.е. абсолютная амплитуда достигает 86°C (абсолютный минимум января: минус 50°C, абсолютный максимум июля: плюс 36°C).

За год выпадает 466 мм осадков. В течение года преобладают ветры восточного и юго - восточного направления, средняя годовая скорость ветра – 2,4 м/с.

2. В гидрологическом отношении пересекаемые водотоки не изучены.

3. Максимальные расходы дождевых паводков намного превосходят максимальные расходы весеннего половодья. Уровенный режим соответствует водности, т.е. максимальным расходам соответствуют наивысшие уровни.

Все полевые и камеральные работы выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Полнота материалов достаточна для принятия проектных решений для реконструкции данного участка автодороги.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					18-04/09-ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата			25

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водный кодекс Российской Федерации, Утв. 3.06.06 г. №74-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 04.12.2006 г. N 201-ФЗ, от 19.06.2007 г. N 102-ФЗ, от 14.07.2008 N 118-ФЗ, от 23.07.2008 г. N 160-ФЗ, с изм. внесенными Федеральным законом от 24.07.2009 г. N 209-ФЗ).
2. ГОСТ 33177-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-гидрологических изысканий. М. Стандартинформ., 2016 г.
3. ГОСТ 32836-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания автомобильных дорог. М. Стандартинформ., 2016г.
4. СП 47.13330.2016. «Инженерные изыскания для строительства». Основные положения. М., Минстрой России, 2016.
5. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства».
6. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – М.: Госстрой России, 2012.
7. СП 33-101-2003 Определение расчетных гидрологических характеристик – М.: Госстрой России, 2004.
8. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.16 вып. 2 Ангара – Л.: Гидрометеиздат, 1973.
9. Научно-прикладной справочник по климату СССР, серия 3. части 1-6, выпуск 22.
10. Справочники по климату. Вып.22, ч. II – V . - Л.: Гидрометеиздат, 1969
11. Наставление по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки, ПМП - 91, Москва, Транспорт, 1990 г.
12. Гидрологическая изученность т.16 вып 2. - Л: Гидрометеиздат, 1967.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ				26

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Определение расходов воды дождевых паводков Расчёт стока дождевых паводков по редуccionной формуле (II) СП 33-101-2003 ПК-7+61

Исходные данные

Природная зона: лесная

Площадь водосбора $F = 1.60$

Длина реки $L = 2.10$

Средневзвешенный уклон русла $I_p = 30.00$

Средний уклон водосбора $I_B = 50.00$

Длина безрусловых склонов $l = 0.42$

Относительная площадь озер $f_1 = 0.00$

Относительная площадь болот $f_2 = 0.00$

Почва: Дерново-подзолистые, горно-таежные подзолистые

Русло: чистые русла постоянных равнинных рек; русла период. пересых. водотоков

Поверхность: Без кочек, в нас. пунктах с застройкой $< 20\%$

Травяной покров: обычный

Результаты расчета

R%	0.10	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00	10.00	25.00
Qp	6.74	6.17	4.50	3.91	3.60	3.15	2.52	1.80
λ_p	1.50	1.37	1.00	0.87	0.80	0.70	0.56	0.40

Максимальные

суточный слой осадков $H_{1\%} = 85.00$

модуль стока $A_{1\%} = 0.079$

Коэффициенты:

$n_3 = 0.00$ $\delta = 1.00$ $C_2 = 0.00$

$M_{ск} = 0.25$

$m = 0.33$ $m_p = 11.00$

Сборный коэффициент стока $\phi = 0.4200$

Гидрологические характеристики:

склонов $\Phi_{ск} = 5.16$

русла $\Phi_p = 22.35$

Продолжительность склонового добегания $\tau_{ск} = 54.87$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ			27

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Расчет максимальных расходов воды весеннего половодья

ПО ФОРМУЛЕ ПО СП 33-101-2003

Расчетная формула: $Q_{1\%} = (K_0 h_{1\%} \sigma \sigma_1 \sigma_2 \sigma_3 F) / (F+1)^n$

K_0	0,008	$Q_{1\%a} (Fa+1)^n / (h_{1\%} Fa \sigma \sigma_1 \sigma_2 \sigma_3)$	
$h_{1\%}$, мм	120	$Q_{1\%a} (Fa+1)^n / (K_0 Fa \sigma \sigma_1 \sigma_2 \sigma_3)$	
σ	1,00	$1/(1+Cf_{03})$	C - [4 табл.20]
σ_1	1,00	$a/(f_{л}+1)^{n'}$	a, n' - [4 табл.21]
σ_2	1,00	$1-\beta \lg(0,1 f_{б}+1)$	β - [4 табл.22]
σ_3	1,00	[4 табл.23]	
n	0,17	[4 табл.10]	
$\lambda_{1\%}$	1,00	[4 табл. 9]	
$\lambda_{2\%}$	0,97	[4 табл. 9]	
$\lambda_{10\%}$	0,89	[4 табл. 9]	

ПК	Название водотока	Площадь водосбора F, км ²	f _{оз} , %	f _л , %	f _б , %	Q1%, м3/с	Q2%, м3/с	Q3%, м3/с	Q10%, м3/с
7+61	П. Чертугеева	1,60	0	20	0	1,03	1,00	0,99	0,92

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ				28

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Расчет кривых обеспеченности максимальных расходов

Определение ординат аналитических кривых
распределения вероятностей ряда наибольших
годовых уровней воды.
вдхр.Иркутское - пос.Патроны

Метод моментов:

$H_{ср} = 403.67$ $C_v = 0.10$ $C_s = -0.59$

□ □ □ □ □ □ □ □

Р %	0.3	1	2	3	10	25	50	70	90	99
Нр	520.69	502.49	492.89	483.30	457.62	431.77	403.30	381.39	350.17	308.11

Методом наибольшего правдоподобия:

$H_{ср} = 403.67$ $C_v = 0.10$ $C_s = 0.50C_v$

□ □ □ □ □ □ □ □

Р %	0.3	1	2	3	10	25	50	70	90	99
Нр	516.41	498.88	489.64	480.40	455.66	430.76	403.33	382.21	352.09	311.44

Графоаналитическим метод:

$H_{ср} = 404.04$ $C_v = 0.10$ $C_s = -0.53$

□ □ □ □ □ □ □ □

Р %	0.3	1	2	3	10	25	50	70	90	99
Нр	495.75	485.36	478.07	473.20	454.85	433.80	407.36	384.49	347.72	289.42

Взам. Инв. №	□	Подп. и дата	Инв. № подл.							18-04/09-ИГМИ	Лист
											29
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата						

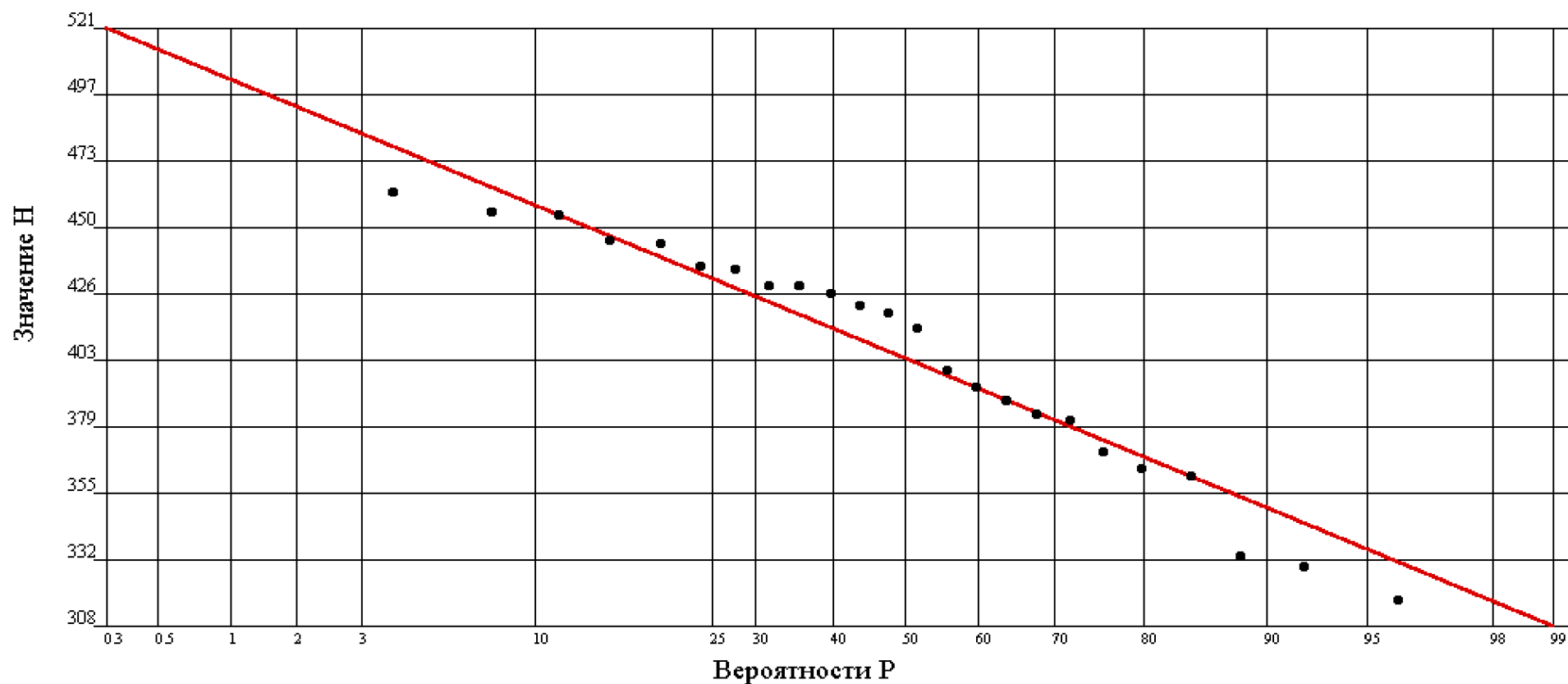
ИНВ. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Код.У	Исст	№	Подп.	Дата

Определение параметров кривой распределения вероятностей ряда наибольших годовых уровней воды

вдхр.Иркутское
Водопост пос.Патроны

Метод моментов



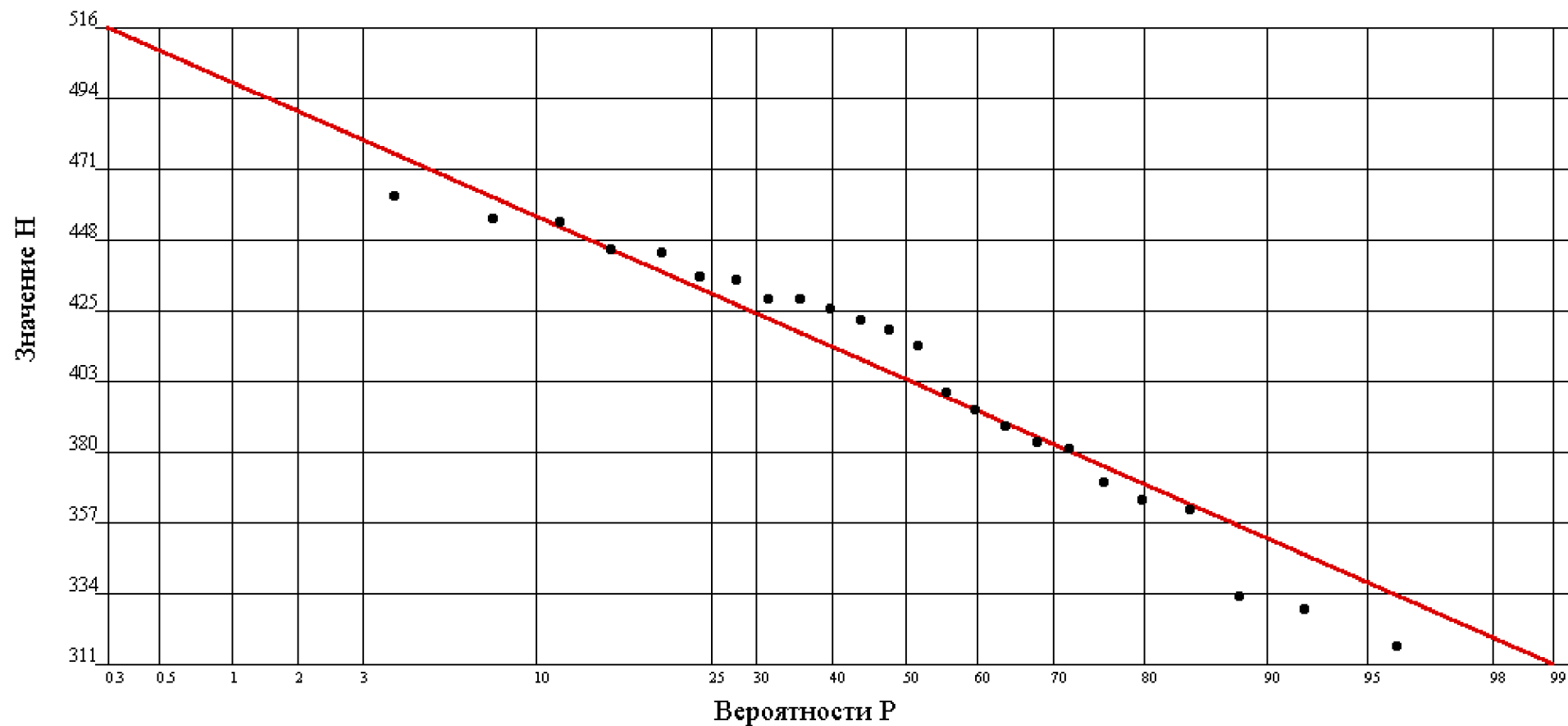
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.ч	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИП МИ

вдхр. Иркутское
Водопост пос. Патроны

Метод наибольшего правдоподобия

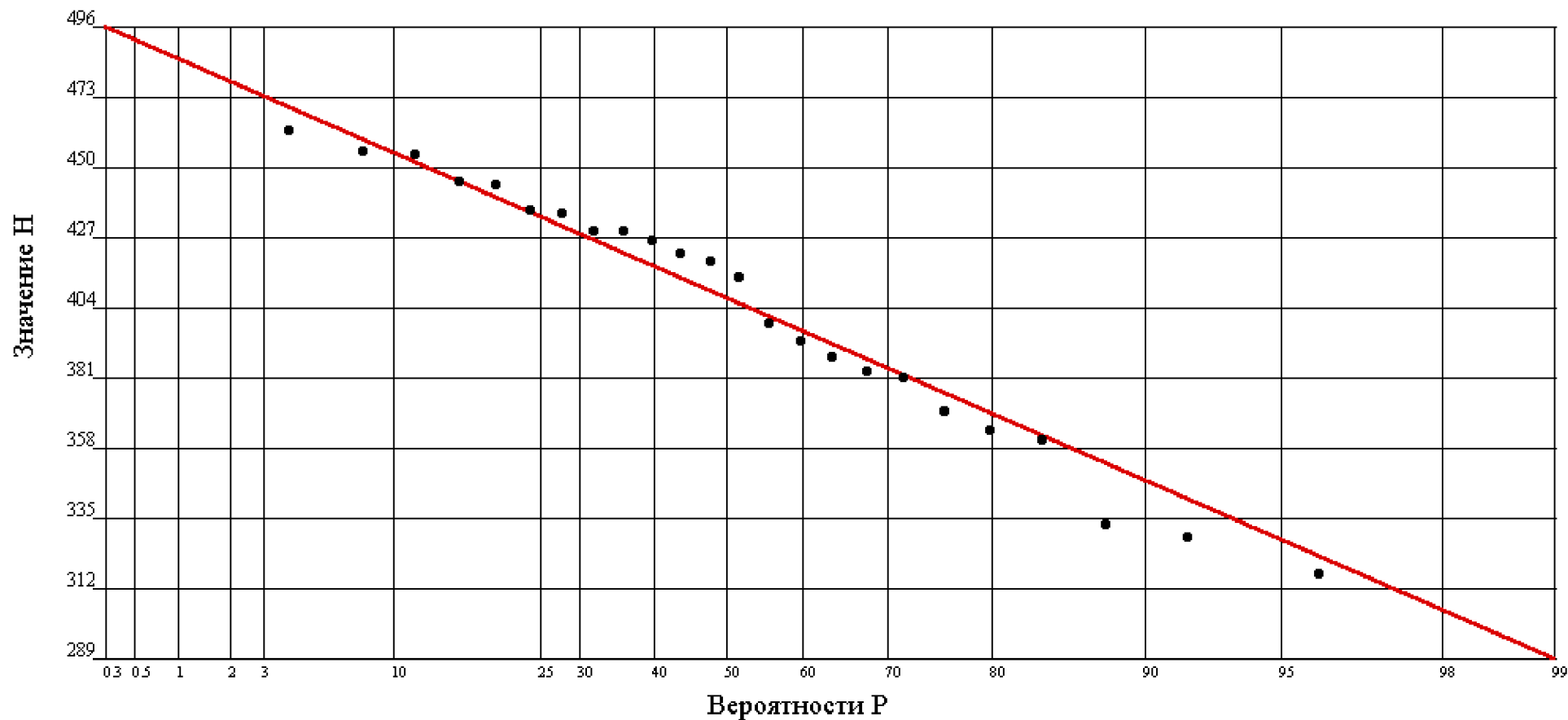


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

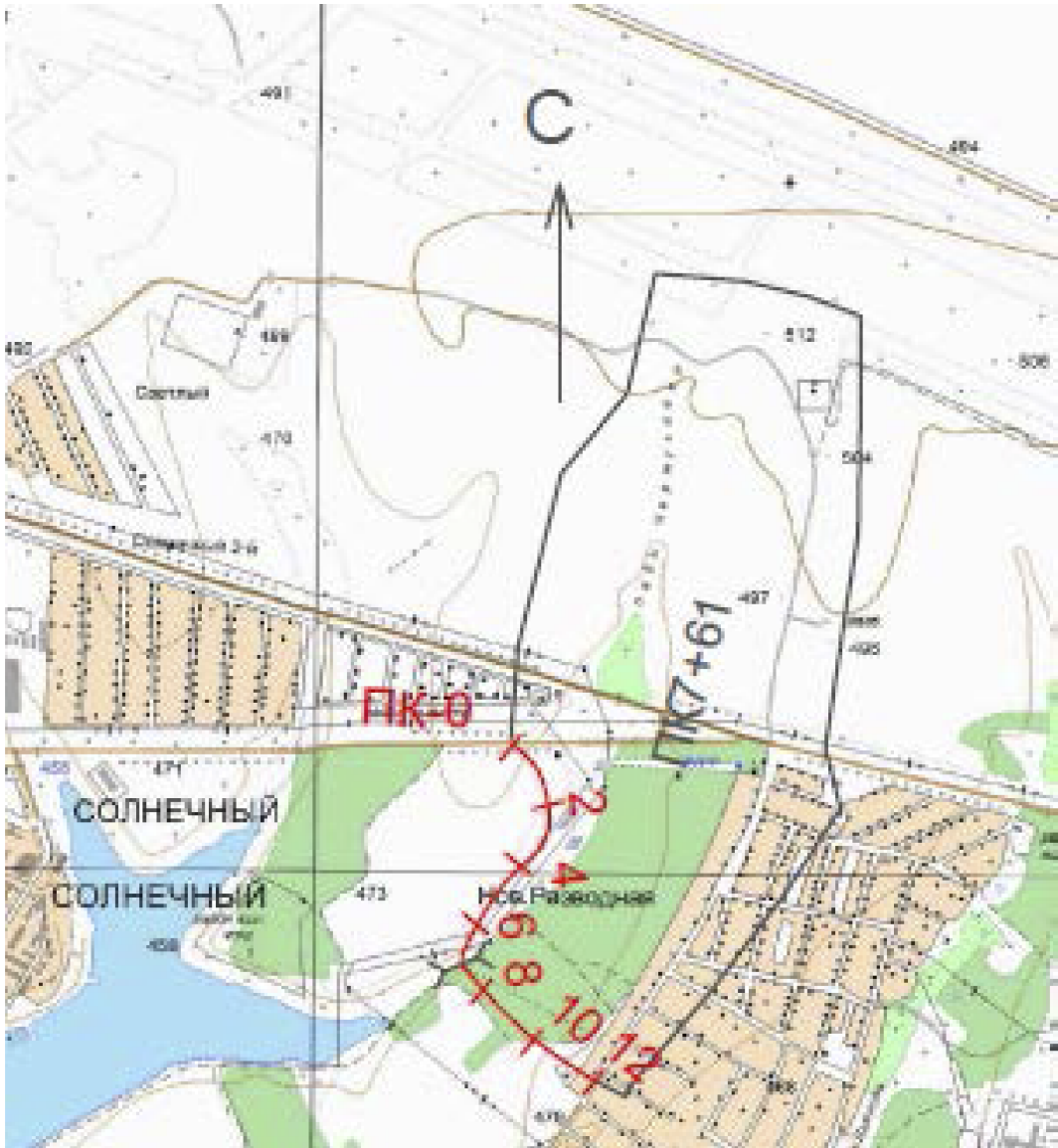
вдхр. Иркутское
Водопост пос. Патроны

Графоаналитический метод



18-04/09-ИПМИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Схема бассейнов пересекаемых водотоков
М1: 25000



Пикет	Род и название водотока	Гидрографические характеристики бассейнов				
		F водосбора км²	L водоток км	I лога ‰	I склона ‰	F леса %
7+61	Падь Чертугеева	1,6	2,1	30	50	20

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
		□

Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Задание

Приложение №1 к Государственному контракту
№ _____ от «__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на разработку проектной документации «Строительство автомобильной дороги Обход п. Новая Разводная в Иркутском районе Иркутской области»

<u>Основание для проектирования:</u>	Государственная программа Иркутской области «Строительство автомобильной дороги Обход п. Новая Разводная в Иркутском районе Иркутской области»
<u>2. Начало и конец проектируемого участка:</u>	Начало проектируемого участка принять на км 8+600 существующего километража автомобильной дороги Иркутск-Листвянка (уточнить проектом). Конец проектируемого участка – ул. Светлая в п. Новая Разводная (уточнить проектом).
<u>Исходные данные для проектирования:</u>	Документы для проведения открытого конкурса на выполнение работ по разработке проектной документации; Другие необходимые исходные данные (при наличии) для проектирования передаются при заключении контракта на выполнение работ по разработке проектной документации.
<u>При разработке проекта:</u>	<p>Выполнить сбор исходных данных для проектирования, не перечисленных в п.3 настоящего задания.</p> <p>Участвовать в выборе трассы и площадок сопутствующих сооружений.</p> <p>Выполнить экономические обоснования в составе достаточном для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обоснования необходимости и социально-экономической целесообразности строительства дороги; • выбора варианта строительства дороги; • определения объемов работ и необходимых инвестиций в строительство дороги; • обоснования очередности и сроков инвестирования и выполнения работ по строительству дороги; • рассмотрения транспортно-экономической характеристики зоны тяготения проектируемой автодороги; • определить перспективы ее развития; • выполнения анализа существующей и прогноза перспективной интенсивности движения; • уточнения перспективных интенсивности и состава движения на ближайшую перспективу (10 лет) и расчетный срок (20 лет). <p>Разработать программу инженерных изысканий, а также выполнить необходимые инженерно-геодезические и инженерно-геологические, экологические изыскания в объеме, необходимом для обоснования и принятия решений по проекту.</p> <p>В составе экологических изысканий предусмотреть составление схематической экологической карты обследований территории в оптимальном масштабе.</p> <p>Выполнить экономические обоснования в составе достаточном для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определения объемов работ и необходимых инвестиций устройства искусственного электроосвещения в населенном пункте автомобильной дороге. <p>Разработать документацию в составе, достаточном для принятия технических решений и параметров, предусмотренных настоящим заданием, обоснования объемов и сметной стоимости объектов, подготовки документов (при их необходимости) для осуществления процедур изъятия и предоставления земельных участков для размещения объекта.</p>

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

34

	<p>Подготовить проект планировки территории и проект межевания территории в соответствии со ст. 41, 41.1, 41.2, 42, 43, 45 Градостроительного кодекса №190-ФЗ от 29.12.2004г.</p> <p>Согласовать проект с органами государственного надзора, сетевой организацией, а также с другими заинтересованными организациями в соответствии с действующим законодательством.</p> <p>0 Участвовать без дополнительной оплаты в рассмотрении проекта заказчиком в установленном им порядке, защите проекта в органах государственной экспертизы, представлять пояснения, документы и обоснования по требованию экспертизы, вносить в проект по результатам рассмотрения у заказчика и замечаниям экспертизы изменения и дополнения, не противоречащие данному заданию.</p>
5. <u>Идентификационные признаки сооружения</u>	<p>Назначение - производственное</p> <p>Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность: автомобильная дорога - объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств, в соответствии с п. 1 статьи 3 Федерального закона от 08.11.2007 №257-ФЗ;</p> <p>Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружений – учесть сейсмичность в соответствии с картой сейсмического районирования ОСР-97;</p> <p>Принадлежность к опасным производственным объектам - не относится к опасным производственным объектам согласно № 309-ФЗ от 30.12.08 и № 22-ФЗ от 04.03.13</p> <p>Пожарная и взрывопожарная опасность - в соответствии с п. 2 статьи 27 сооружение не относится ни к одной из категорий по пожарной и взрывопожарной опасности.</p> <p>Наличие помещений с постоянным пребыванием людей - отсутствуют;</p> <p>Уровень ответственности - нормальный, согласно п.9 ст.4 № 384-ФЗ от 30.12.2009г.</p>
6. <u>При разработке проекта принять следующие основные технические параметры:</u>	<p>Вид работ – строительство.</p> <p>Стадийность проектирования – проектная документация.</p> <p>Расчетная скорость на проектируемом участке – 80 км/час.</p> <p>Техническая категория дороги – <u>IV</u>, в соответствии с Технической классификацией автомобильных дорог общего пользования.</p> <p>Строительная длина проектируемого участка – <u>1,50 км (уточнить проектом)</u>.</p> <p>Число полос движения – <u>2 полосы</u>.</p> <p>Ширина земляного полотна на проектируемом участке – <u>10м</u>.</p> <p>Ширина проезжей части на проектируемом участке – <u>6 м</u>.</p> <p>Ширина обочин на проектируемом участке – <u>2,0 м</u>.</p> <p>0 Тип дорожной одежды на проектируемом участке – <u>облегченный</u>.</p> <p>1 Расчетные нагрузки для расчета дорожной одежды и проверки устойчивости земляного полотна, принять в соответствии с ГОСТ Р 52748-2007г «Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения».</p> <p>2 Предусмотреть устройство моста (при необходимости):</p> <ul style="list-style-type: none"> • длина моста – 30 м; • габарит 10 м; • материал пролетных строений - железобетон; • материал опор – железобетон.
7. <u>Специальные требования к составу работ, содержанию и оформлению проекта:</u>	<p>Состав проектной документации (включая документацию по выбору земельных участков) принять с учетом требований Градостроительного кодекса Российской Федерации, Земельного кодекса РФ от 25.10.2001 г № 136-ФЗ (с изменениями и дополнениями), Федерального закона от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»; Постановления</p>

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

35

Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87, Приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 24.11.2008 г. № 412 «Об утверждении формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков».

Технические решения при разработке проектной документации должны соответствовать экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим нормам, действующим на территории РФ, и обеспечивать при эксплуатации безопасность для жизни и здоровья людей

В составе проекта разработать:

разделы «ОВОС» и «Охрана окружающей среды» в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации;

раздел «Мероприятия по охране окружающей среды» в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

раздел «Внедрение новых технологий, техники, конструкций и материалов».

раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»

раздел «Организация работ по содержанию мостовых переходов и автодороги»;

проект планировки территории и проект межевания территории в соответствии со ст. 41, 41.1, 41.2, 42, 43, 45 Градостроительного кодекса №190-ФЗ от 29.12.2004г., в том числе:

- разработать и утвердить в установленном порядке схемы расположения земельных участков на кадастровых картах или планах соответствующих территорий;

- предоставить выписки из ЕГРП на земельные участки, подлежащие изъятию для государственных нужд, в том числе путем выкупа;

- выполнить в установленном законодательством Российской Федерации порядке расчеты убытков собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев, арендаторов земельных участков, связанных с изъятием, в том числе путем выкупа, или временным занятием указанных земельных участков для федеральных нужд;

- утвердить в установленном порядке проекты границ, схем расположения каждого земельного участка в соответствии с возможными вариантами их выбора и расчетов убытков, связанных с изъятием;

- провести работы по формированию земельного участка в соответствии с «Методическими рекомендациями по проведению межевания объектов землеустройства», утвержденными 17 февраля 2003г. руководителем Федеральной службы земельного кадастра России, осуществить внесение сведений об утвержденном проекте межевания территории в государственный кадастр недвижимости;

- провести кадастровые работы и осуществить подготовку документов и материалов, необходимых для проведения постановки на государственный кадастровый учет земельного участка в соответствии с правилами, предусмотренными Земельным Кодексом Российской Федерации, и Федеральным законом от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»;

- осуществить подготовку документов и материалов, необходимых для перевода земельного участка из одной категории в другую в соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 2004 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»;

- обеспечить государственную регистрацию прав Иркутской области в постоянное (бессрочное) пользование ОГКУ «Дирекция автодорог».

Сметную документацию разработать и оформить в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 81-35.2004.

Проектные решения должны отвечать требованиям технических документов, введенных в действие во время разработки проектной документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
		□

Изм.	Кол.у	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

36

	<p>Проектные решения должны быть приняты на основе технико-экономического сравнения вариантов в текущих ценах.</p> <p>Привести основные технико-экономические показатели объекта с разделением по этапам (при необходимости их выделения).</p> <p>Проект оформить подписями руководителя генеральной проектной организации и главного инженера проекта, круглой печатью генеральной проектной организации, а также справкой проектной организации о соответствии проекта требованиям действующего законодательства и задания на проектирование.</p> <p>При разработке проектной документации рассмотреть проектные решения, отвечающие требованиям «СП 59.13330.2012 Свод правил Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001».</p> <p>Материалы проекта оформить в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».</p> <p>Затраты на согласование проектной документации в органах надзора полностью несет Подрядчик, плату за прохождение государственной экспертизы вносит Заказчик.</p> <p>Проектная организация наделяется полномочиями действовать от имени заказчика при проведении государственной экспертизы проектной документации и проведения проверки достоверности определения сметной стоимости: совершать все необходимые действия в органах государственной экспертизы для сопровождения (устранения замечаний) проектной документации, кроме заключения, изменения, расторжения договора на проведение государственной экспертизы, оплаты счетов.</p> <p>Размер финансовых затрат по строительству принять согласно распоряжения Министерства строительства, дорожного хозяйства Иркутской области № 149-мр от 21.09.2015г., не более 650 000,00 тысяч рублей в ценах 2019г.</p>
<u>Прочие требования.</u>	<p>Программу изысканий представить заказчику для согласования.</p> <p>Требования к точности, составу, сдаче отчетов о выполненных изыскательских работах принять по СП 47.13330.2012, на основе положений СНиП 11-02-96, а также:</p> <p>по инженерно – геодезическим изысканиям - СП 11-104-97, «Технический регламент закрепления трасс, осей и опорных сетей инженерных сооружений», утвержденный приказом №131 от 28.12.2017г. ОГКУ «Дирекция автодорог»;</p> <p>по инженерно-геологическим изысканиям - СП 11-105-97, части 1-4;</p> <p>по инженерно-экологическим изысканиям СП 11-102-97.</p> <p>Представить Заказчику фотоматериалы, подтверждающие выполнение работ по бурению скважин (с привязкой к месту отбора), с составлением совместного акта.</p> <p>Варианты дорожной одежды, проектные решения по строительству искусственных сооружений, ведомость источников получения конструкций и материалов согласовать с заказчиком.</p> <p>Выделение этапов принять на основе проекта организации строительства (при необходимости их выделения).</p> <p>Продолжительность строительства – принять на основе проекта организации.</p> <p>Применение зарубежных машин, механизмов, оборудования, материалов, конструкций и технологий при отсутствии отечественных аналогов согласовать с Заказчиком. Дать рекомендации по применению дорожно-строительных материалов и конструкций, прошедших сертификацию соответствия в порядке, установленном Федеральным законом «О техническом регулировании».</p> <p>Сметную документацию разработать и оформить в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 81-35.2004.</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
		□

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

18-04/09-ИГМИ

Лист

37

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	□							Лист
Изм.	Кол.	у	Лист	№	Подп.	Дата	18-04/09-ИГМИ			

	Сметную стоимость определить в текущем уровне цен базисно-индексным методом в соответствии с нормативами, установленными действующим законодательством.
0	Затраты на перевозку основных материалов, изделий и конструкций принять в соответствии с согласованной с Заказчиком транспортной схемой поставки материалов.
1	Сводный сметный расчет составить: <ul style="list-style-type: none"> • в базисном уровне цен; • в текущем уровне цен квартала сдачи проектной документации в органы государственной экспертизы с применением индексов изменения сметной стоимости.
2	Обеспечить в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» при разработке проектной документации включение в раздел «Прочие работы и затраты» сводного сметного расчета затрат на содержание автодороги с указанием видов проводимых работ, их периодичности и стоимости согласно приказам Минтранса России от 01.11.2007 № 157 и от 16.11.2012 № 402 на весь период проведения подрядных работ.
3	При разработке сметной документации использовать программный комплекс, прошедший подтверждение соответствия в порядке, установленном действующим законодательством.
4	В составе сметной документации: <ul style="list-style-type: none"> • выделить затраты на устройство и переустройство объектов, не относящихся к имуществу территориальных автомобильных дорог и подлежащих передаче на баланс сторонних организаций. • включить ведомость используемых материалов с необходимыми характеристиками; • выделить затраты, связанные с изъятием земель в бессрочное или срочное пользование, а также выкупом объектов недвижимого имущества принять по составленным на основании п. 7.3.5 задания отчетам об оценке их рыночной стоимости, расчетам убытков собственников, землепользователей, землевладельцев и арендаторов, потерь сельскохозяйственного производства, платы за перевод и изъятие земель лесного фонда, арендных платежей, затрат на перенос сооружений и инженерных коммуникаций.
5	В состав сводного сметного расчета включить: <ul style="list-style-type: none"> • проведение строительного контроля в размере, определяемом по приложению ПП РФ от 21.06.2010г. № 468 «Порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта»; • затраты на проведение авторского надзора; • затраты по разработке рабочей документации; • непредвиденные расходы принять в соответствии с письмом от 29.03.2013г. № 59-37-1913/13 Минстроя Иркутской области «О размере резерва средств на непредвиденные работы и затраты в целях использования их для определения стоимости строительной продукции при финансировании работ за счет средств федерального, областного и местных бюджетов»; • затраты, связанные с изъятием земель в срочное пользование; • затраты на составление технического плана для ввода объекта в эксплуатацию; • затраты на разработку проекта освоения лесов, составление отчетной документации в соответствии со ст.43-46 Лесного кодекса РФ (при необходимости); • прочие необходимые затраты в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».
6	Выделить в отдельные книги:

	<ul style="list-style-type: none"> • проект планировки территории и проект межевания территории; • технические отчеты о выполненных инженерных изысканиях; • обоснование изъятия и предоставления земельных участков; • организация строительства; • охрана окружающей среды. <p>7 Разработать комплект документации для проведения торгов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • комплект тендерной документации; • ведомость объемов и стоимости (сметный расчет подрядчика); • календарный график производства работ по строительству с разбивкой объемов и стоимости по месяцам. <p>Выполнить разработку презентационного материала на объект, в котором должны содержаться информация об объекте строительства, ее цели, задачи и т.д.</p>
<u>Требования к сдаче проекта заказчику:</u>	<p>9.1 Знаки, позволяющие вынести на местность ось проектируемой дороги, и репера высотных отметок сдать Заказчику по акту до окончания инженерных изысканий. Все знаки должны быть установлены вдоль границы участка строительных работ, быть четко обозначены для исключения умышленного уничтожения, позволять однозначно идентифицировать закрепляемый пункт.</p> <p>9.2 Технический отчет о выполненных инженерных изысканиях передать заказчику после окончания изыскательских работ в 3 экз. и 1 экз. на магнитном носителе в формате «CREDO», «AutoCAD», «Word» и «Excel».</p> <p>9.3 Проектную документацию, откорректированную по замечаниям экспертизы, передать заказчику в 6 экз. на бумажных носителях (переплет) и 1 экз. на магнитном носителе в формате «Word» и «Excel», чертежи в формате «AutoCAD» и «PDF».</p> <p>9.4 Сметы, откорректированные по замечаниям экспертизы – в 6 экз. на бумажных носителях (переплет), а также в электронном виде (программные файлы и форматы файлов с возможностью редактирования документов).</p>
<u>Срок представления заказчику проекта</u>	В соответствии с календарным планом выполнения работ (приложение №2 к Государственному контракту), с положительным заключением Государственной экспертизы.

От Заказчика
Первый заместитель директора
- главный инженер

Подпись _____ С.Е. Гриценко

М.П. _____

От Подрядчика:
Генеральный директор
ООО «РегионПроект»

В.Г. Курочкин

[illegible]