Российское акционерное общество
энергетики и электрификации
"ЕЭС России"

Проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт по проектированию энергетических систем и
электрических сетей
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

Э Т А Л О Н

проекта (рабочего проекта) линий электропередачи
500 кВ и выше

Том 7

Материалы изысканий

Книга 3

Отчет по комплексным инженерным изысканиям
большого перехода

№ I4320тм-т7

Москва, I994г.

14320тм-т7

gost.e-ecolog.ru

I4320тм-т7

Российское акционерное общество
энергетики и электрификации
"ЕЭС России"

Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт
по проектированию энергетических систем и
электрических сетей
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

Э Т А Л О Н

проекта (рабочего проекта) линий электропередачи
500 кВ и выше

Том 5

Материалы изысканий

Книга 3

Отчет по комплексным инженерным изысканиям
большого перехода

№ I4320тм-т7

Главный инженер института — В.С.Ляшенко

Начальник производственно-технического отдела — А.М.Кулаков

Главный специалист ПТО — Л.Г.Ускова

Москва, I994 г.

СОСТАВ ЭТАЛОНА
проекта (рабочего проекта) ВЛ 500 кВ и выше

Том I. Пояснительная записка	I4320тм-тI
Том 2. Линия электропередачи	I4320тм-т2
Том 3. Организация строительства	I4320тм-т3
Том 4. Сметная документация	I4320тм-т4
Том 5. Материалы изысканий	
Книга I. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	I4320тм-т5
Книга 2. Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям	I4320тм-т6
Книга 3. Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода	I4320тм-т7

АННОТАЦИЯ

Эталон тома "Материалы изысканий" для разработки проекта (рабочего проекта) входит в состав "Эталона проекта (рабочего проекта) воздушной линии электропередачи 500 кВ и выше", разработанного производственно-техническим отделом института "Энергосетьпроект" по договору с Департаментом инвестиционной политики РАО "ЕЭС России" от II.I0.93 г. № 634-93-2.

Эталон тома "Материалы изысканий" составлен в соответствии с требованиями государственных нормативно-методических документов, действующих на 0I.0I.94 г., ведомственного "Руководства по инженерным изысканиям воздушных линий электропередачи 35-II50 кВ", № I4II5 тм-тI и с учетом распоряжения РАО "ЕЭС России" от I4.07.93 г. № 95р "Об установлении единого порядка разработки и утверждения проектной документации на строительство энергетических объектов", а также временного положения к нему.

При разработке эталона тома "Материалы изысканий" в дополнение к установленному порядку проектирования учтены следующие положения (в соответствии с вышеназванным распоряжением № 95р от I4.07.93 г.):

проекты (рабочие проекты) на строительство электросетевых объектов разрабатываются для технически сложных объектов и при сложных природных условиях, при этом необходимость проектирования на этой стадии устанавливается на основании экспертизы технико-экономического обоснования и записи в приказе на его утверждение;

Для принятия же решения о проектировании и строительстве технически несложных объектов и при простых природных условиях основным документом является технико-экономическое обоснование (ТЭО) ВЛ и на основании его утверждения, как правило, заключается контракт (договор) подряда, открывается титул и финансирование строительства.

Том "Материалы изысканий" для разработки проекта (рабочего проекта) представляет собой отчеты о выполненных (в соответствии с программой работ на основании технического задания заказчика и проектных отделов) инженерных изысканиях

(по видам) трассы ВЛ 500 кВ и выше, которые могут быть оформлены отдельными книгами, объединены в одну (или две-три) в зависимости от объема отчетных документов, в частности:

Книга I. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям.

Книга 2. Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям.

Книга 3[x/]. Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода.

Эталон тома "Материалы изысканий", каждая книга, включает следующее:

"Указания" по его составлению, определяющие состав, содержание, глубину проработки и обоснования принятых расчетных характеристик на основании выполненных инженерных изысканий, а также основные требования к содержанию, объему и оформлению приложений (текстовых, табличных и графических);

"Образцы оформления отчетов" по видам инженерных изысканий на примере трассы ВЛ 500 кВ "Т... - К..." на участке Турмаевск-Каменск.

Предлагаемые эталоны отчетов по инженерным изысканиям ВЛ 500 кВ и выше могут быть использованы при составлении аналогичных документов для линий электропередачи напряжением 35-330 кВ с учетом объемов инженерных изысканий, учитывающих особенности их конструкций и проектных решений.

В составлении эталона тома "Материалы изысканий", книг I, 2, 3, принимали участие: Талызина Н.И. (инженерно-геодезические изыскания), Тихомиров А.И. (инженерно-геологические изыскания), Башарин О.А. (геофизические работы), Ускова Л.Г. (инженерно-гидрологические изыскания), Метрина Н.В. (инженерно-метеорологические изыскания).

С выходом настоящего "Эталона...." , книг №№ I4320тм-т5, I4320 тм-т6, I4320тм-т7, утрачивают силу ранее действующие эталоны №№ I3739тм-тI (I989 г.), 9829тм-т2,3 (I980г.).

---

x/ В зависимости от объема отчетных материалов может быть совмещен с книгами I и 2 (по видам инженерных изысканий).

С О С Т А В

эталона тома "Материалы изысканий"

Книга I. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям

Книга 2[х]. Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям

Книга 3[хх] Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода

х/ При большом объеме материалов (приложений) рекомендуется отчеты по каждому виду инженерных изысканий оформлять отдельными книгами.

хх/ Материалы инженерных изысканий большого перехода могут включены в книги соответственно по видам изыскательских работ. Отдельной книгой они оформляются только при большом объеме отчетных документов (приложений).

СОДЕРЖАНИЕ

I. Указания по составлению "Отчета[x]" по комплексным инженерным изысканиям большого перехода . . . . . .

2. Образец оформления "отчета[x]" по комплексным инженерным изысканиям большого перехода" на примере перехода ВЛ 500 кВ "Т..... -К....." через реку О....

---

x) Оформляется отдельной книгой при большом объеме отчетных документов, приложений и т.д. или по дополнительному заданию проектной организации.

У К А З А Н И Я

по составлению "отчета по комплексным инженерным изысканиям большого перехода"

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Эталон "отчета по комплексным инженерным изысканиям большого перехода" в составе "эталона проекта (рабочего проекта) воздушной линии электропередачи 500 кВ и выше" разработан в соответствии с требованиями действующих государственных нормативно-методических документов и ведомственного "Руководства по инженерным изысканиям ВЛ 35-II50 кВ" № I4II5тм-тI (I992 г.) с учетом Распоряжения РАО "ЕЭС России" от I4.07.93 № 95р "Об установлении единого порядка разработки и утверждения проектной документации на строительство энергетических объектов" и временного положения к нему.

При составлении "Эталона отчета по комплексным инженерным изысканиям большого перехода" учтены также требования следующих ведомственных нормативно-методических разработок:

"Руководства по проектированию больших переходов ВЛ 35кВ и выше", № I4279тм-тI, I994г.

"Методических указаний по полевым гидрологическим работам на переходах воздушных и кабельных линий электропередачи через реки", № I4I42тм-тI, I992г.

"Основных требований к методике выполнения инженерно-метеорологических работ для электросетевых объектов" № I4I47тм-тI, ЭСП, I992г.

"Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода...." представляет собой четыре самостоятельных раздела о выполненных изыскательских работах (объемах, точности, результатах и т.д.) по видам инженерных изысканий (инженерно-геодезических, инженерно-гидрологических, инженерно-геологических и инженерно-метеорологических), объединенных одну (две) книгу с полным комплектом приложений.

Состав и объем инженерных изысканий (с учетом выполненных ранее для ТЭО) должен быть достаточным и отражать их необходимую детализацию для разработки проекта (рабочего проекта) большого перехода (Ш категории сложности) через водный объект.

В каждом разделе "отчета..." должны быть отображены природные условия участка большого перехода ВЛ через реку ..... и включены результирующие данные выполненных полевых, камеральных изыскательских работ, а также инженерной обработки материалов изысканий.

"Отчет..." не должен дублировать в полном объеме характеристику водного объекта, включенную в "Технико-экономическое обоснование строительства воздушной линии электропередачи", но должен содержать исчерпывающие данные, уточненные расчетные параметры (инженерно-геологические, инженерно-гидрологические и инженерно-метеорологические) и топографо-геодезические материалы, способствующие принятию проектных решений для строительства наиболее экономичного и надежного в эксплуатации большого перехода (III категории сложности по СНиП I.02.07-87) через водный объект (реку, озеро, водохранилище, пролив, лиман и т.д.).

"Отчет.." должен составляться после завершения полного комплекса полевых и камеральных работ по выбранному согласованному (заказчиком), рекомендованному для проектирования (после разработки ТЭО) и вынесенному на местность варианту (вариантам) створа большого перехода. При этом основная часть инженерных изысканий может быть выполнена еще для разработки ТЭО, что должно быть определено в договоре с заказчиком, его техническим заданием и соответственно техническим заданием на их производство от проектных отделов.

Дополнительно к сведениям (по [illegible] изученности, анализу материалов прошлых лет и собственных изысканий), результирующим данным и расчетным параметрам, приведенным в томах "Материалы изысканий" (№ I43I8-т4 к ТЭО и № I4320 тм-т6 к проекту, рабочему проекту, ВЛ 500 кВ и выше) в "отчет по инженерным изысканиям большого перехода должны быть включены следующие основные разделы[x]).

---

x/ Разделы отчета (их наименование, количество) могут быть изменены (дополнены, сокращены) в зависимости от глубины и достаточности проработки материалов для ТЭО.

I. Введение.
2. Инженерно-геодезические изыскания.
2.I. Топографо-геодезические работы.
2.2. Технология производства топографо-геодезических и трассировочных работ.

Трассировочные работы
Планово-высотное обоснование и съемочные работы.

3. Инженерно-геологические изыскания.
3.I. Местоположение переходных, концевых опор и геоморфологические условия.
3.2. Инженерно-геологические условия.

Створ перехода через реку .....
Площадка концевой опоры на правом берегу
Площадка переходной опоры на правом берегу
Площадка переходной опоры на левом берегу
Площадка концевой опоры на левом берегу
Перевалочная база (площадка для разгрузки)
Подъездная дорога
Временный причал
Временный карьер

4. Инженерно-гидрологические изыскания.
4.I. Инженерно-гидрологические условия перехода через реку .....

Гидроморфологическое описание участка перехода.
Русловые и пойменные деформации.
Уровенный режим.
Ледовый режим.
Гидрохимический режим.
Расчетные гидрологические характеристики (параметры.

4.2. Основные гидрологические характеристики в створах вспомогательных сооружений.

Временный причал.

Подъездная дорога.

Перевалочная база (площадка для разгрузки строительных конструкций).

5. Инженерно-метеорологические изыскания.

5.I. Инженерно-метеорологические условия

Ветер.

Гололедно-изморозевые образования и параметры гололедно-ветровых нагрузок.

Осадки и снежный покров.

Промерзание почвы.

Грозы.

Загрязнение атмосферы.

5.2. Расчетные климатические параметры.

Приложения.

I. Копия технического задания на производство инженерных изысканий по трассе ВЛ ..... на участке .....

2. Копия технического задания на производство инженерных изысканий большого перехода ВЛ ..... через реку .....

3. Копия письма (протокола совещания) Бассейнового управления пути от ..... № ..... или справки о надводном габарите судов от ..... № .....

4. Таблицы результатов лабораторных определений свойств грунтов, химического состава подземных вод и их статистической обработки.

5. Сводная таблица характеристик гидрологического режима реки ....., на гидрологическом посту .....

6. Таблицы максимальных скоростей ветра (первичные данные по метеостанции....., приведенные к 2-х минутному интервалу осреднения по метеостанциям ....., ... приведенные к I0-ти минутному интервалу осреднения по метеостанциям...

7. Таблицы гололедо-изморозевых отложений по метеостанции (данные инструментальных наблюдений).

8. Сведения о гололедообразовании в режиме максимальной гололедной нагрузки (таблицы).

9. Сведения о гололедообразовании в режиме максимальной ветровой нагрузки (таблицы).

I0. Обзорный план трассы ВЛ ....., масштаб I:600000.

II. Обзорный план большого перехода через реку ..... масштаб I:I00000 - I:50000.

I2. План трассы ВЛ ..... через реку ....., масштаб I:2000--I:5000.

I3. Инженерно-геологический разрез большого перехода и сложных участков (обычно совмещается с продольным профилем перехода трассы ВЛ через реку), масштаб I:5000 (I:2000) - горизонтальный, I:500, I:200 - вертикальный.

I4. Гидроморфологическая схема перехода через реку ....., масштаб I:I0000 - I:25000 (может быть заменена фотосхемой крупного масштаба, дополненной гидроморфологическими сведениями).

I5. План площадки концевой опоры на правом берегу реки ....., масштаб I:500 - I:I000.

I6. План площадки переходной опоры на правом берегу, масштаб I:500 - I:I000.

I7. План площадки переходной опоры на острове ....., масштаб I:500 - I:I000.

I8. План площадки переходной опоры на левом берегу масштаб I:500 - I:I000.

I9. План площадки под концевую опору на левом берегу реки ...., масштаб I:500 - I:I000.

20[x/] Инженерно-геологические колонки. Скв №№ ....., масштаб I:I00, чертеж № ....., листы .....

---

x/ Приложения 22-29 и другие могут быть оформлены отдельной книгой.

2I. Кривые обеспеченности высших уровней воды (весеннего половодья, дождевых паводков) реки ..... на гидрологическом посту (постах) .....

22[x/] Кривые обеспеченности высших уровней воды при весеннем ледоходе реки ..... на гидрологическом посту (постах)....

23[x/] Графики определения расчетной скорости ветра (с 2-х минутным интервалом осреднения....., с I0-ти минутным интервалом осреднения).

24[x/] График определения расчетной стенки гололеда.

25[x/] График определения ветровой нагрузки в режиме максимальной гололедной нагрузки

26[x/] График определения скорости ветра в режиме максимальной гололедной нагрузки

27[x/] График определения ветровой нагрузки в режиме максимальной ветровой нагрузки.

28[x/] График определения массы гололеда в режиме максимальной ветровой нагрузки.

29[x/] График определения скорости ветра в режиме максимальной ветровой нагрузки при гололеде.

Прилагаются также годовые графики колебания уровня воды с отметкой уровня начала затопления поймы, графики продолжительности стояния высоких уровней, планы русловых съемок, схемы меандрирования реки, копии совмещенных лоцманских карт, аэрофотоснимки (стереопары). Кроме того в приложении или в тексте отчета в качестве иллюстрации прикладываются фотографии поймы, русла, берегов, русловых образований и т.д.

Для проектирования временных причалов вышеназванные приложения должны быть дополнены следующими сведениями и графиками:

---

x/ Приложения 22-29 и другие могут быть оформлены отдельной книгой.

таблица характерных уровней воды, включающая среднемноголетние и наибольшие значения отметок высшего годового, низшего зимнего, низшего навигационного уровней воды, а также отметок уровней воды и крайних дат (ранняя и поздняя) начала и конца весеннего половодья; появления сала, начало осеннего ледохода, ледостава, продолжительности периода физической навигации (совместно с приложением);

график колебания уровня воды за характерные годы с нанесением нижнего навигационного уровня водного объекта и навигационного уровня временного причала;

график затопляемости площадки при максимальных уровнях открытого русла (по годам);

график продолжительности стояния уровней (по средним величинам), с определением по нему продолжительности затопления площадки и средний срок навигации для участка (в днях), продольный профиль несудоходного водного объекта (по линии наибольших глубин). При этом обращается внимание, что основные требования к составу и содержанию "отчета" должны соответствовать указаниям и образцу эталона тома "Материалы изысканий" № I4320тм-т6..." "Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям", в котором обычно и оформляются сведения (расчетные параметры, характеристика природных условий и т.д.) по трассе ВЛ в целом и по всем переходам I, II и III категории сложности.

В связи с этим в настоящих "указаниях" не дублируются целый ряд подразделов, в частности "Общие сведения", "Физико-географическая характеристика", "Изученность (геологическая, гидрологическая, метеорологическая)" и другие.

В "указаниях" к эталону отчета по комплексным инженерным изысканиям большого перехода" обращено внимание, в основном, на необходимую детализацию отдельных характеристик (инженерно-геологических, инженерно-гидрологических, инженерно-метеорологических), вызванную особенностями природных условий на участке большого перехода (обширные глубокозатапливаемые поймы, русло шириной более 700 м и т.д.).

Основное содержание разделов "отчета..." для разработки проекта (рабочего проекта) приведено ниже соответственно по видам изысканий.

И Н Ж Е Н Е Р Н О - Г Е О Д Е З И Ч Е С К И Е И З Ы С К А Н И Я

ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

В разделе приводится перечень выполненных работ и полученных при этом дополнительных топографических материалов для разработки проекта (рабочего проекта) ВЛ, сведений о их систематизации и месте хранения.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРАССИРОВОЧНЫХ И ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

В разделе указывается метод производства инженерно-геодезических изысканий (наземный или аэрометод) и технология выполнения полевых и камеральных работ, в частности при наземном:

метод переноса трассы на местность (трассировочные работы) на участке перехода ВЛ, измерение углов и длин линий, их точность;

установка закрепительных знаков, их местоположение и вид;

создание сети планово-высотного обоснования;

метод выполнения работ по съемке продольного профиля трассы на участке перехода, а также ситуации (тахеометрический ход)

съемка площадок под переходные опоры, временные причалы (с промером глубин), перевалочные базы, при этом приводится описание видов и методов топографо-геодезических работ для этих целей;

метод выполнения плановых и высотных привязок к пунктам государственной сети и его точность;

методика производства камеральной обработки полевых измерений, вычисления пикетажа и отметок, высотных ходов, сравнение полученных невязок с допустимыми.

При применении аэрометода приводится описание следующих работ:

аэрофотосъемочных (масштаб аэрофотосъемки, использование материалов прошлых лет и т.д.);

подготовительных (составление фотосхем, камеральное дешифрирование, уточнение трассы при камеральном дешифрировании);

составление проекта сгущения опорного обоснования;

полевых (планово-высотной привязки снимков, полевого дешифрирования, съемки пересечений);

стереофотограмметрических

(для составления продольного профиля трассы);

перенос проекта трассы в натуру по контурным точкам, опознанным на местности, для которых определены элементы их взаимного с осью трассы расположения.

При съемках площадок различного назначения при строительстве ВЛ (в соответствии с техническим заданием) приводятся также сведения о номерах и названиях исходных пунктов; системах координат и высот; методах создания планового и высотного съемочного обоснования, применяемых инструментах, точности измерений, закреплении точек съемочного обоснования; методах и масштабах съемки; высоте сечения рельефа; методах уравнивания координат и высот точек съемочного обоснования, а также вычислений.

Для подъездной автомобильной (железной) дороги указывается (в соответствии с техническими условиями и согласованиями) участок примыкания, приводится краткое описание трассы подъездной дороги и ее протяженность; методика выполнения трассировочных и съемочных работ, масштаб съемки.

ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ СТВОРА ПЕРЕХОДА ВЛ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Оценивается местоположение створа перехода, а также переходных и концевых опор и вспомогательных для строительства ВЛ со-

оружений. В краткой форме приводится оценка материалов изысканий, выполненных для разработки технико-экономического обоснования и степень их использования для проекта (рабочего проекта).

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Для полосы трассы ВЛ на большом переходе через реку..... и площадей под каждую переходную, концевую опору, а также вспомогательных сооружений для организации строительства приводятся условия залегания грунтов - мощность, их распространение в плане и в разрезе; сведения о составе, состоянии и свойствах грунтов.

Указывается признаки, по которым проведено выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ); с какой точностью и достоверностью выполнена статистическая обработка.

В табличной форме приводятся нормативные и расчетные показатели основных физико-механических свойств.

Освещаются результаты исследований специфических по составу и свойствам грунтов. Даётся характеристика свойств грунтов, как основания для фундаментов сооружений, и их изменение в связи со строительством и эксплуатацией. Приводится оценка агрессивных свойств грунтов по отношению к бетону и к металлу, а также агрессивности грунтовых вод к бетону.

Указывается нормативная глубина сезонного промерзания. Оценивается степень пучинистости грунтов.

Приводятся группы грунтов по разрабатываемости.

Даются рекомендации по инженерной подготовке территории. По трассе подъездной дороги и площадкам вспомогательных сооружений приводится геологический разрез, положение уровня грунтовых вод; характеризуются агрессивные свойства грунтов и грунтовой воды по отношению к бетону и металлам; указывается строительная группа грунтов по разрабатываемости, освещаются участки с наличием или возможным проявлением физико-геологических явлений; при необходимости приводятся характеристики физико-механических свойств грунтов.

И Н Ж Е Н Е Р Н О - Г И Д Р О Л О Г И Ч Е С К И Е И З Ы С К А Н И Я

ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ РЕКУ .....

ГИДРОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ УЧАСТКА ПЕРЕХОДА

В этом разделе приводится более детальное (углубленное) по сравнению с материалами ТЭО (№ I4318тм-т4) гидроморфологическое описание участка большого перехода, применительно к более проработанному прогнозу русловых и пойменных деформаций.

Составляется гидроморфологическая характеристика русла и поймы в створе перехода для всех рекомендуемых мест установки переходных, концевых и пойменных опор (для удобства пользования в табличной форме, таблица .I образца "эталона...").

Перечень основных гидроморфологических показателей русла и проток следующий:

высота берега (м), крутизна (в градусах), характер береговой линии (ровная, извилистая, изрезанная), профиля берегового откоса;

наличие выходов грунтовых вод;

наличие истоков и устьевых участков проток, их размеры;

геологическое строение берега;

задернованность, залесенность;

наличие у берега вихревых зон;

скорость течения в береговой зоне (в период полевого обследования);

места образования возможных навалов льда, их размеры;

глубина затопления берега;

возможность выхода льда на пойму;

наличие береговых валов и прорв в них, их размеры.

При размещении опор в зоне предполагаемых русловых деформаций указываются измеренные скорости течения воды в русле и в протоках, а также их глубины на основании промеров (продольных и по характерным поперечникам).

Для характеристики пойменного процесса приводится описание рельефа поймы, типа пойменного массива, указывается наличие разновысотных участков пойменных грив, их ориентирование, условия затопления и освобождения поймы (участки выхода воды, пути её распространения в связи с рельефом поймы, зоны транзитного потока); влияние микрорельефа на развитие течений; обосновывается схема течений, нанесенная на гидроморфологическую схему.

Оцениваются деформации русла и проток, уточйчивость берегов, указывается наличие их крепления.

Уточняется наличие, характер ветрового волнения и его воздействие, частота волнений, причиняемых ими разрушениях берегов; расположение участков волнобоя, наибольшая высота волны, направление и сила ветра, вызвавшего волнения. Оценивается ледово-волнозащитные свойства древесной растительности и её сохранность на период эксплуатации ВЛ, а именно ширина полос леса справа и слева от трассы, высота и диаметр стволов (кустов), густота.

На гидроморфологическую схему наносятся места установления меток УВВ, направления течения на подъеме, пике и спаде половодья (приложение I0).

РУСЛОВЫЕ И ПОЙМЕННЫЕ ДЕФОРМАЦИИ

В этом разделе должно быть обращено особое внимание на результаты детальной гидроморфологической съемки, сравнения и анализа съемок (планов) разных лет, в частности, должно быть выполнено:

определение количественных соотношений между морфометрическими и гидравлическими характеристиками поймы и русла; выявление динамики их изменения, уточнение типа руслового процесса (схемы деформаций).

Уточняются основные факторы руслового процесса, влияющие на расположение створа перехода (скорость оползания, плановое

смещение, влияние подпора (стеснения потока) на изменение направления деформаций и т.п.). Устанавливаются границы намываемых и устойчивых участков, места выхода скальных пород, участков берегов, защищенных искусственными сооружениями, заросших растительностью, их характеристика.

Приводится описание отличительных особенностей развития руслового процесса на участке перехода ВЛ.

Сопоставляются имеющиеся планы и аэроснимки для выяснения изменения береговых линий и очертаний русловых образований, приводится среднемноголетняя и наибольшая скорость размыва берегов, перемещения (переформирования) русловых образований. При этом учитываются результаты и анализ материалов съемок (гидроморфологической, горизонтальной съемки положения бровки берега, русловой, а также продольных промеров и т.д.).

Составляется прогноз развития руслового процесса и, соответственно, деформаций русла (русловых образований) на срок службы сооружения.

Для характеристики деформационных процессов на пойме отмечаются участки наибольшего вероятного размыва ее поверхности, староречий и реликтовых ложбин; места наметившихся прорывов петель русла, наличие и местоположение прорв в береговых и внутрипойменных валах, их геометрические размеры. Эти зоны обозначаются на профиле, схеме (карте) как запретные для установки опор без проведения специальных инженерных мероприятий (укрепления фундамента, засыпки прорвы и т.п.).

На гидроморфологической схеме отмечаются места наметившихся прорв в береговом валу, прорывов петель русла. Указывается высота берегового вала и дна прорвы над рабочим уровнем воды, а также геометрические размеры прорв.

Составляется прогноз развития пойменных деформаций (указываются обосновывающие материалы). Места деформаций наносятся на профиль перехода и гидроморфологическую схему. При прохождении трассы по пойме реки сведения о деформации (включая и данные для расчета местного размыва) приводятся для каждого

места установки опоры. Указываются отличительные особенности пойменного массива, пересекаемого трассой ВЛ.

УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ

Указываются расчетные характеристики уровенного режима, уточненные по отношению к принятым для разработки технико-экономического обоснования строительства ВЛ 500 кВ и выше.

На основании выполненных (для разработки проекта) полевой гидроморфологической съемки и инженерно-гидрологических расчетов производится:

уточнение границ затопления поймы при уровнях высоких вод (УВВ) историческом УВВ и наивысшем уровне при весеннем ледоходе (УВВЛ), а также частоты, продолжительности и периода затопления её;

описание характера затопления поймы, прохождение высших уровней воды на пике половодья (паводка) и освобождения ее от высоких вод;

выделение зон транзитного потока;

освещение случаев подмыва высокими водами и разрушения ледоходом линий связи и других сооружений в пойме; гидрологические условия размыва (разрушения) - отметки УВВ и УВВЛ, скорости течения, размеры льдин; тип защиты сооружения;

определение скоростей течения воды на пойме по характерным участкам с указанием способа (гидравлико-морфометрический, по материалам наблюдений, измерений в период полевых изысканий, по опросу местных жителей или по крупности наносов);

Основные характеристики уровенного режима необходимые для проектирования перехода и организации строительства его сводятся в общую заключительную таблицу (образец "Эталона...", таблицы 3).

ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ

В дополнение к материалам, собранным при разработке ТЭО, по данным наблюдений (с учетом последних лет) на постах Роскомгидромета, других ведомств, а также по результатам опроса местных жителей и полевых гидроморфологических работ устанавливаются следующие уточненные характеристики:

даты наиболее раннего, позднего и высокого весеннего и осеннего ледоходов;

наивысшие уровни воды при весеннем и осеннем ледоходе;

высший и низший уровни воды при подвижках льда (для проектирования фундаментов руслового типа);

наибольшая толщина льда и ее изменение в период ледостава, перед вскрытием;

интенсивность и продолжительность ледохода, скорость, направление, участки выхода (прорвы, понижения берега), движения руслового льда и корчехода на пойме, размеры льдин руслового и озерного (старичного) происхождения;

прочность озерного льда весной перед затоплением поймы, возможность его всплывания и передвижения (дрейфа);

измеренная поверхностная, средняя скорость, направление течений и движения льдин в русле (при необходимости) и на пойме;

уточненные места и причины образования заторов, их высоты и длины; выявление границ затопления участков поймы и распространение в ней ледохода от затора, характер их прорыва, образующиеся при прорыве скорости течения, размеры льдин; оценка влияния заторов на гидрологические условия перехода (в том числе на изменение отметок высших уровней воды и интенсивности развития русловых процессов);

отметки уровней воды при наибольших заторах;

места и размеры навалов льда на берега;

участки разрушения берегов реки и сооружений ледоходом при прорыве заторов;

прочность льда, его вид, наличие включений;

опасные и безопасные (от ледохода, корчехода, лесосплава), рекомендуемые места установки опор в пойме;

угол, между направлением движения льдин и створом (осью) трассы ВЛ для каждой опоры и возможные отклонения от него;

наличие плавающих по пойме предметов, бревен;

высота волны при расчетном уровне воды в период весеннего ледохода;

условия, оказывающие влияние на местный размыв;

места и причины образования наледей (бугров пучения), толщина, ширина и длина их распространения, сроки и характер их разрушения.

Все вышеназванные характеристики приводятся в тексте с нанесением на профиль перехода (приложение 5) следующих сведений:

мест выхода льда на пойму, зон ледохода на ней; размера льдин в русле и на пойме, скоростей течения воды, влияния их на берега; мест образования заторов и зажоров; размеров (высоты, ширины) навалов льда на берега;

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

По химическому составу воды в дополнение к данным, ранее приведенным в ТЭО, указывается агрессивность её (во все фазы водного режима...) к материалу фундаментов, конструкций и металлу.

Прилагаются данные о местах сброса в водный объект промышленно-хозяйственных вод, их состав и возможности химического воздействия на фундаменты сооружений в половодье;

о наличии существующих, строящихся и проектируемых небольших гидротехнических сооружений местного значения и их влиянии на гидрологический и химический режим.

РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Приводятся (предпочтительно в табличной форме) уточненные расчетные характеристики уровенного и ледового режимов реки (таблица 3 образца "Эталона...") с детальным их обоснованием.

ОСНОВНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА УЧАСТКЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Временный причал.

Для обеспечения проектирования временных причалов на крупных водных объектах в отчет должен быть включен дополнительно раздел об условиях сооружения и эксплуатации временных причалов.

По проектируемой площадке временного причала в отчет дополнительно включаются следующие сведения:

о судоходных условиях на всем участке доставки грузов;

ширина русла при средних и меженных уровнях воды;

глубина на нормирующих перекатах;

гарантированные габариты пути - глубина, ширина, радиус закругления;

период и глубина затопления площадки временного причала;

характеристика берега - высота, крутизна, угол наклона, грунт его слагающий;

отметка уровня высокой воды 20% обеспеченности;

глубина в береговой зоне;

высота волны, направление; скорости течения воды, наличие вихревых зон;

грузоподъемность барж, их размеры, осадка.

Указываются также сведения об условиях навигации к площадке временного причала;

общий срок навигации на водном объекте;

срок навигации для площадки причала (при этом из общего срока вычитается период затопления площадки высокими водами половодья (паводка);

указывается лучшее время доставки грузов (от времени схода воды с площадки до понижения уровня воды на I,0-I,5 м).

Для обеспечения проектирования площадки временного причала к отчету дополнительно прикладываются:

план площадки временного причала в масштабе I:I000 и графики(см. перечень приложений на странице I4-I5).

Подъездная дорога

По всем малым водосборам, логам, временным и постоянным водотокам, пересекаемым трассой подъездной дороги приводятся в табличной форме их гидроморфологические характеристики, необходимые для расчета расходов воды заданной вероятности превышения.

По каждому постоянно действующему водотоку, пересекаемому трассой подъездной дороги или маршрутом доставки тяжеловесного оборудования, приводятся также результаты промеров в руслах водотоков, измерения 2-3 расходов воды при разных уровнях, нивелирования (выполняется топографами) уклонов логов и водной поверхности на участках проектируемых искусственных сооружений.

По топографической съемке для участков временных мостов строятся морфометрический створ, по которым выполняется гидравлико-морфометрический расчет.

И Н Ж Е Н Е Р Н О - М Е Т Е О Р О Л О Г И Ч Е С К И Е И З Ы С К А Н И Я

ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ x/

В е т е р

Для характеристики ветрового режима приводятся данные о повторяемости направлений ветра и штилей в виде таблиц и графика розы ветров, таблицы числа дней с сильным ветром ($\geq$ I5 м/сек). Приводятся таблицы максимальных месячных и годовых скоростей ветра, наблюдаемых на метеостанциях. Производится расчет максимальной месячной скорости ветра с заданной повторяемостью. Производится оценка и анализ сведений об

---

x/ В зависимости от полноты исходных данных и инженерно-метеорологических расчетов при разработке ТЭО ВЛ 500кВ и выше допускается в настоящем отчете приводить характеристику только отдельных климатических параметров (параметра).

авариях на существующих ВЛ от ветровых нагрузок.

В заключение указываются расчетные скорости ветра, принятые на основании региональных карт ветрового давления, карт районирования, приведенных в действующих ПУЭ, и в соответствии с инженерно-метеорологическими расчетами.

Гололедно-изморозевые образования и параметры гололедно-ветровых нагрузок

Для характеристики гололедообразования на рассматриваемой территории приводятся таблицы с указанием числа дней в году с гололедом, изморозью, мокрым снегом, смесью, с указанием продолжительности нарастания и сохранения гололедно-изморозевых образований на гололедном станке метеостанции.

В соответствии с "Методическими указаниями по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт", разработанными ВНИИЭ, производится определение скорости ветра при гололеде, ветровой нагрузки и толщины стенки гололеда.

Прикладываются в табличной форме сведения о гололедообразовании, о режимах максимальной гололедной и максимальной ветровой нагрузок, графики определения стенки гололеда заданной повторяемости, а также расчетной скорости ветра при гололеде.

Приводятся сведения об авариях от гололедно-изморозевых отложений на существующих ВЛ в районе предполагаемого строительства, выполняется анализ этих материалов и оценка метеорологических условий, вызвавших их.

В заключении раздела должны быть указаны максимальные толщины стенки гололеда заданной повторяемости, принятые на основании региональных карт, обработки данных фактических наблюдений, а также результатов вычислений остальных параметров гололедно-ветровых нагрузок:

скорости ветра при гололеде ;

ветровой нагрузки и условных толщин стенок гололеда в ре-

жимах максимальной гололедной нагрузки и $_{c}$соответственно - максимал ной ветровой.

Температура воздуха

Приводятся среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха, абсолютные минимумы и максимумы ее за многолетний период, даты переходов среднесуточной температуры воздуха через "0" весной и осенью, продолжительность безморозного периода, значения зимних расчетных температур, температуры наиболее холодной пятидневки и при гололеде.

Осадки и снежный покров

Приводится таблица среднемесячных и среднегодовых сумм осадков. Указываются средние многолетние даты установления и схода снежного покрова, значения средней из наибольших декадных за зиму, а также максимальной высоты и плотности снежного покрова.

Промерзание почвы

Приводятся значения средней многолетней и наибольшей глубины промерзания грунта по данным метеостанции; расчетной глубины промерзания, а также среднемесячных температур поверхности почвы и средних температур почвы (по вытяжным термометрам) на разных глубинах, по сезонам года.

Грозы

Сведения о грозовой деятельности даются в виде среднего многолетнего числа дней с грозой по месяцам, за год и средней годовой продолжительности гроз (в часах).

Загрязнение атмосферы

Излагаются сведения об источнике и степени загрязнения атмосферы, химическом составе выбросов близкорасположенных предприятий (справки Центра санитарно-эпидемиологического надзора, органов охраны природы и предприятий прилагаются к отчет

При наличии загрязнения в объеме, создающем опасность для работы энергооборудования, для выбора изоляции приводятся дополнительные сведения: среднемесячное и среднегодовое количество твердых, жидких и смешанных осадков (в процентах от их общего количества) и среднемесячное число дней с росой и туманом;

среднемесячной и годовой повторяемости направлений ветра и штилей, приводятся розы ветров по сезонам и за год.

Учитывается и анализируется опыт эксплуатации существующих ВЛ, наличие нарушений нормальной работы от загрязнения воздуха.

РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

На основании карт климатического районирования действующих ПУЭ, региональных карт и с учетом инженерно-метеорологических расчетов для разработки проекта (рабочего проекта) рекомендуются следующие расчетные климатические параметры с заданной повторяемостью для определения нагрузок на конструкции и провода:

I. Параметры для определения гололедно-ветровых нагрузок.

Район гололедности.

II. Преобладающее направление ветра.

Расчетная максимальная скорость ветра.

III. Температура воздуха (по участкам трассы ВЛ):
среднегодовая,
абсолютный максимум,
абсолютный минимум,
температура, наиболее холодной пятидневки,
температура при гололеде,
средний из минимумов температуры.

IУ. Годовое количество осадков.

У. Высота снежного покрова (средняя из наибольших декадных высот за зиму).

УI. Число дней с грозой (среднемноголетнее).

Годовая продолжительность гроз (среднемноголетняя, в часах).

УП. Нормативная (расчетная) глубина промерзания грунта
Максимальная глубина промерзания грунта.

УШ. Загрязненность атмосферы.

О Б Р А З Е Ц*)

оформления "Отчета по комплексным инженерным изысканиям большого перехода"

х) Технические решения, приведенные в образце оформления "Отчета...", а также численные значения, чертежи и графики являются иллюстративным материалом.

Российское акционерное общество
энергетики и электрификации
"ЕЭС России"

Проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт по проектированию энергетических систем и
электрических сетей
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

П Р О Е К Т

воздушной линии электропередачи 500 кВ
"Т... - К.... " на участке Каменская - К....

Том

Материалы изысканий

Книга

Отчет по комплексным инженерным изысканиям
большого перехода через реку О...

№ .....

Москва, 1994 г.

С О С Т А В П Р О Е К Т А

Том I. Линия электропередачи № .....
Том 2. Организация строительства .....
Том 3. Сметная документация .....
Том 4. Материалы изысканий .....

Книга I. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям .....

Книга 2. Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям .....

Книга 3. Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода .....

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

I. Введение . . . . . .
2. Инженерно-геодезические изыскания
2.I. Топографо-геодезические работы . . . . . .
2.2. Технология производства трассировочных и топографо-геодезических работ . . . . . .
3. Инженерно-геологические изыскания . . . . . .
3.I. Общие сведения . . . . . .
3.2. Геоморфологические условия и местоположение переходных и концевых опор . . . . . .
3.3. Инженерно-геологические условия . . . . . .
Створ перехода . . . . . .
Площадка концевой опоры на правом берегу . . . .
Площадка переходной опоры на правом берегу . . .
Площадка переходной опоры на левом берегу . . . .
Площадка концевой опоры на левом берегу . . . .
4. Инженерно-гидрологические изыскания
4.I. Общие сведения . . . . . .
4.2. Инженерно-гидрологические условия перехода через реку О ....
Гидроморфологическое описание участка перехода ВЛ
Русловые и пойменные деформации . . . . . .
Уровенный режим . . . . . .
Ледовый режим . . . . . .
Расчетные гидрологические характеристики . . . .
Гидрохимический режим . . . . . .
4.3. Инженерно-гидрологические характеристики реки О..... на участках временных причалов, перевалочных баз, подъездной автодороги . . . . . .
5. Инженерно-метеорологические изыскания
5.I. Инженерно-метеорологические условия . . . . . .
Приложение I. Техническое задание на производство инженерных изысканий по трассе ВЛ 500 кВ "Т....-К...." на участке Каменская - К.... от I0.II.93.
Приложение 2. Техническое задание на инженерные изыскания перехода ВЛ 500 кВ "Т...-К..." через реку О ....

Приложение 3[x]. Ведомости результатов определения характеристик физико-механических свойств грунтов и химического анализа подземных вод . . . .
Приложение 4. Протокол совещания при главном инженере О.... бассейнового управления пути по вопросу согласования перехода ВЛ 500 кВ "Т.... - К...." через реку О ....
Приложение 5[xx]. Обзорный план трассы ВЛ 500 кВ "Т....-К..." на участке перехода ВЛ, масштаб I:I00000, чертеж I4320-02-07, лист.2. . . . . .
Приложение 6. Профиль перехода через реку О...., ... масштаб вертикальный I:500, горизонтальный I:5000, чертеж I4320-02-07, лист 2
Приложение 7. План площадки левобережного причала, перевалочной базы, переходной опоры и автодороги, масштаб I:I000, чертеж I4320-02-07, лист 3
Приложение 8. План площадки концевой опоры на правом берегу, чертеж I4320-02-07, лист 4 . . . . . .
Приложение 9[xx]. Инженерно-геологические колонки, скважины I/I, I/2, I/3, чертеж I4320-02-07, лист 5 . .
Приложение I0. Гидроморфологическая схема перехода через реку О..., масштаб I:25000, чертеж I43-02-07, лист 6 . . . . . .
Приложение II. Схема увязки теодолитного и нивелирного ходов, чертеж I4320тм-т7, лист 7 . . . . . .

---

[x] Совмещены с профилем перехода, чертеж I4320-02-07, лист 2

[xx] К образцу "Эталона...." не приложены, см. № I4320тм-т6

Сводные таблицы по гидрологическому режиму и материалы наблюдений на метеостанциях приведены в томе "Материалы изысканий для ТЭО ВЛ 500 кВ "Т....-К....", участок Каменская-К... .

I. ВВЕДЕНИЕ

Инженерные изыскания на переходе Ш категории сложности через реку О.... выполнены на основании договора с АО Востокэнерго № 627 от I0.03.93г. и технического задания проектной организации "....Энергосетьпроект" в соответствии с требованиями действующих общегосударственных нормативно-методических документов, а также ведомственных:

"Руководства по проектированию больших переходов ВЛ 35 кВ и выше", № I4279тм-тI, I994 г.;

"Руководства по инженерным изысканиям трасс ВЛ 35-II50 кВ", № I4II5тм-тI, I992 г.;

"Методических указаний по полевым гидрологическим работам на переходах воздушных и кабельных линий электропередачи через реки", № I4I42тм-тI, I992 г.;

"Основных требований к методике выполнения инженерно-метеорологических работ для проектирования электросетевых объектов", № I4I47тм-тI, I992 г.

Разрешение на производство инженерных изысканий выдано Восточной территориальной инспекцией 25.04.93 г. за № I46.

Производство инженерных изысканий для разработки проекта перехода ВЛ 500 кВ "Т.... - К...." через реку О.... обусловлено необходимостью проведения дополнительных исследований и изучения природных условий на участке большого перехода, в частности следующих:

инженерно-геологических условий, физико-механических свойств грунтов на площадках под переходные, концевые и в местах установки пойменных опор;

русловых и пойменных деформаций;

условий прохождения по пойме реки весеннего ледохода и гидравлики пойменного массива;

проведения топографо-геодезических работ для вспомогательных сооружений при строительстве перехода (временных причалов,

перевалочной базы, подъездной автотракторной дороги) и для изучения уровенного, ледового режимов реки, а также русловых деформаций.

Полевые изыскательские работы выполнены в период с апреля по сентябрь 1993 года специалистами института "Востокэнергосетьпроект" в составе:

Начальника изыскательской партии, геодезиста Черенкова А.В.;

Руководителя геологической группы **Иванова И.Б.;**

Главного специалиста-гидролога Воронцова В.К.;

Бурового мастера **Илькова И.О.**

Инженера **Гречко С.П.**

В камеральной обработке материалов изысканий принимали участие: руководитель группы Мячная Н.П., ведущий инженер Ефремов Н.И. и инженер I категории Метрин П.В.

2. ИНЖЕНЕРНО - ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

2.1. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

В соответствии с требованиями технического задания проектной организации на переходе трассы ВЛ 500 кВ "Т....-К...." через реку О.... в дополнение к ранее выполненным (ТЭО ВЛ 500 кВ " Т....- К....", № I43I8тм-т4) произведены для разработки проекта следующие топографо-геодезические работы:

вынос трассы ВЛ на переходе, подходов к нему и привязка местоположения скважин под переходные, концевые и промежуточные опоры на участке общей протяженностью I2 км (уг.3 - уг.4);

съемка плана трассы ВЛ на переходе через реки О....;

съемка площадок для раскладки конструкций переходных и концевых опор, общей площадью .... га, в масштабе I:I000 с сечением рельефа через 0,5 м;

съемка площадок (наземная на берегах) и промеры прибереговой полосы реки для проектирования временных левобережного и правобережного причалов;

съемка площадок перевалочных баз (на участке перехода ВЛ и у населенных пунктов Лялино и Патрино) в масштабе I:I000, общей площадью .... га;

съемка полосы шириной 60 м на участке длиной 6,5 км для проектирования автотракторной дороги, масштаб съемки I:I000;

нивелирование серии меток УВВ, установленных на пойменном участке перехода, на вышерасположенном пойменном массиве и в ближайших населенных пунктах Сельвестрово (в I0 км выше створа перехода ВЛ) и Коньково (в 7 км ниже);

съемка (уточнение части его) профиля перехода через реку, на участке протяженностью 5,7 км, в масштабе I:5000 - горизонтальный, I:500 - вертикальный;

съемка полосы (шириной 300 м) трассы ВЛ на переходе через реку О...., в масштабе I:5000;

горизонтальная съемка положения бровки левого берега пойменного участка, в 0,6 км выше створа перехода и бровок берегов вышерасположенного спрямляющего протока (2 серии наблюдений - до начала подъема весеннего половодья и после его окончания).

По материалам выполненных топографо-геодезических работ составлены и переданы в проектные отделы следующие чертежи:

профиль перехода через реку О...., масштаб I:5000 - горизонтальный и I:500 - вертикальный (с инженерно-геологическим разрезом по результатам исследования грунтов в местах установки переходных, концевых и пойменных опор, масштаб I:200 - вертикальный), чертеж № I4320-02-07, лист 2;

план полосы трассы ВЛ (шириной 300 м) на переходе через реку О...., масштаб I:5000, чертеж I4320-02-07, листы ....

план площадок левобережного причала, перевалочной базы, переходной опоры и автотракторной дороги, чертеж № I4320-02-07 лист 4, масштаб I:I000;

план площадок правобережного причала и переходной опоры, чертеж № I4520-02-07, лист 5, масштаб I:I000;

планы площадок под концевые опоры на правом и на левом берегу реки О...., масштаб I:I000, чертеж I4320-02-07, лист 8;

планы смещения бровки левого берега (за период половодья I993 года) и бровок берегов вышерасположенного спрямляющего протока, масштаб I:2000, чертеж № I4320-02-07, лист 9;

планы перевалочных баз у населенных пунктов Лядино и Пытомино, масштаб I:I000, чертеж № I4520-02-07, лист 6.

Отдельные образцы этих чертежей приведены в приложении настоящего "Отчета..." (приложение 6-8).

2.2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И ТРАССИРОВОЧНЫХ РАБОТ

Производству трассировочных работ для проекта ВЛ 500 кВ "Т....-К..." на участке большого перехода через реку О... предшествовала большая подготовка, включившая сбор и получение топографических карт, масштаба I:25000, материалов аэрофотосъемки разных лет, масштаба I:25000 - I:20000, а также геодезических данных. Инженерно-геодезические изыскания на переходе выполнялись полностью наземным методом одновременно с геологическими исследованиями в местах установки опор в июле-сентябре I994 г.

Вынос створа перехода ВЛ на местность произведен с планов землеустройства масштаба I:25000 с использованием топографических карт I:25000 - I:I0000 по выбранному комиссией и согласованному направлению от тригонометрического пункта "Высоковский". Для надежной передачи координат к створу перехода проложен теодолитный ход, подкрепленный микротриангуляцией.

Отметки высот в Балтийской системе получены проложением двойного хода технического нивелирования от грунтового репера № 6082 "Сорока".

Центры переходных, концевых и пойменных опор вынесены и выполнена привязка на местность горных выработок (скважин, шурфов).

Углы поворота, створные по оси трассы ВЛ, центры опор закреплены металлическими прутьями длиной I,5 м с приваренными к ним табличками для маркировки.

По оси закрепленного створа перехода проложен тахеометрический ход со съемкой профиля трассы ВЛ, ситуации вдоль неё, поперечников, пересечений с инженерными сооружениями и т.д.

Точки хода (стоянки инструмента или связующие точки) располагались с учетом обеспечения видимости при съемке профиля (рельефных точек) и ситуации. Расстояния между связующими точками измерялись нитяным дальномером в прямом и обратном направлениях, расстояния до рельефных точек - в одном направлении по одной стороне рейки.

Расстояние между створными .... (русло реки О....) определено как непреступное.

Вертикальные углы наклона на точках стояния инструмента измерялись в прямом и обратном направлениях при двух положениях круга (КЛ и КП) или на две высоты визирования при устойчивом месте нуля (МО), а на рельефные точки - на две высоты визирования с разницей не менее 0,5 м.

Длина тахеометрическоого хода от створной 15 на правом берегу до створа ... на левом берегу реки О.... составила I2 км.

Расхождения между превышениями, вычисленными на станции и между средними превышениями в прямом и обратном направлениях не превышали требуемых допусков.

П л а н о в о - в ы с о т н о е с ъ е м о ч н о е о б о с н о в а н и е для топографической съемки площадок под опоры и участков трассы на переходе ВЛ через р.О... построено развитием опорной сети местного значения методом триангуляции 2 разряда с последующим проложением теодолитных ходов и триангуляционных засечек.

Исходными пунктами в плановом отношении послужили тригонометрический пункт Высоковский и реперы

№ 5082 = ..., = ..., H = ...;
№ 6082 = ..., = ..., H = ...;

Система координат местная, принятая для города Восточный.

Высоты точек съемочного обоснования получены проложением системы замкнутых и разомкнутых ходов, опирающихся на пункт Высоковский и грунтовые реперы 5082 и 654I.

Система высот - Балтийская.

Для обеспечения разбивочных работ в период строительства трассы ВЛ 500 кВ заложено 20 грунтовых реперов с дальнейшим включением их в планово-высотное съемочное обоснование. Эскизы реперов показаны на планах № I4320-02-т7, листы 9, I0, II, I2. Точки теодолитных ходов закреплены временными знаками (металлическими штырями, заглубленными в грунт до I м).

Геодезические работы при создании съемочного обоснования производились теодолитом Дальта-0I0 № 24I00I и нивелиром Н-3 № 7535.

Горизонтальные углы измерялись одним полным приемом с перестановкой лимба между полуприемами на величину близкую к 90^{0}. Длины линий измерялись стальной компарированной 50-метровой рулеткой в прямом и обратном направлениях.

Нивелирование производилось по 3-х-метровым двухсторонним рейкам. Расхождения превышений по двум сторонам рейки более 5 мм не допускались.

Уравнивание опорной геодезической сети и планово-высотного съемочного обоснования выполнены на компьютере типа РС АТ 286 по программам, разработанным в научно-исследовательском институте автоматизированных систем планирования и управления в строительстве.

Рабочие ведомости увязки и вычислений, каталоги координат и отметок съемочной сети находятся вместе с полевыми материалами в книге № ...., хранящиеся в архиве Востокэнергосетьпроекта.

Топографическая съемка площадок (переходных, концевых опор, временных причалов, перевалочных баз) выполнена в масштабе I:I000 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м ме-

тодом тахеометрии с точек съемочного обоснования и со створов на оси трассы ВЛ теодолитом 2Т30 № 65951 с использованием трехметровых реек.

Центрирование инструментов и ориентирование горизонтального круга выполнялись в установленном порядке. При съемке одновременно с полевым журналом на каждой станции составлялся абрис с отображением ситуации и нумерации всех точек.

Место нуля теодолита определялось в начале и в конце рабочего дня.

Высота инструмента измерялась с точностью до I см. Набор пикетных точек производился на характерных элементах рельефа.

Расстояния между пикетами при съемке в масштабе I:2000 составляло 40 м.

Места бурения скважин, согласно техническому заданию, вынесены на местность инструментально перед производством буровых работ. В период съемки выполнена плановая и высотная привязки устьев скважин для нанесения их на планы.

Контроль и приемка топографо-геодезических работ осуществлялась главным топографом отдела изысканий непосредственно в поле.

Результаты контрольных измерений, зафиксированные в акте, показали, что топографо-геодезические работы выполнены в пределах допустимой точности (акт в книге № .....).

ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

3.I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Геологическое строение и геологические условия района перехода через реку О.... достаточно обоснованно представлены в томе "Материалы изысканий" для ТЭО ВЛ 500 кВ "Т....-К..." (№ 3058-0I-04). В связи с этим в настоящем отчете обращается особое внимание на инженерно-геологические условия в местах установки переходных и концевых опор, для чего дополнительно выполнено статическое зондирование.

На площадках под переходные и концевые опоры пройдено от 3 до 5 скважин, глубиной от I5 до 25 м, под свайные фундаменты. Из скважин отобраны пробы грунта нарушенной структуры (II0), ненарушенной структуры (I2 образцов) и пробы воды (I0).

Наряду с проходкой скважин было выполнено статическое зондирование - 4 точки (приложение .....).

Лабораторные анализы грунтов и химического состава воды выполнены в соответствии с действующими ГОСТ и ведомственным "Руководством по лабораторным исследованиям физико-механических свойств грунтов при изысканиях для электросетевого строительства", № I4I43тм-тI, 1992г.

Определение механических характеристик грунтов проведено на образцах ненарушенной структуры при их естественной влажности.

Определение прочностных характеристик грунтов произведено по ГОСТ I2248-78* методом неконсолидированного среза при нормальных давлениях 0,I МПа, 0,2 МПа, 0,3 МПа.

Деформационные характеристики грунтов определены по методике ГОСТ 23908-79. Конечная нагрузка для грунтов при определении сжимаемости принята равной .... МПа (таблица ...., приложение .....).

Прочностные и деформационные характеристики ИГЭ6 определены в соответствии с п.п.2.I6 и II.2 СНиП2.02.0I-83 по их физическим характеристикам.

Результаты статического зондирования приведены на графике (приложение....).

Грунты полосы трассы ВЛ на переходе через реку О..... по классификации ГОСТ 25100-82- незасоленные.

3.2. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ И КОНЦЕВЫХ ОПОР

На участке перехода ВЛ 500 кВ "Т... - К...." (участок Каменская - К...) река О.... имеет асимметричную широкую долину. Правый склон её высокий, обрывистый, с абсолютными отметками поверхности 58-62 м БС. Он покрыт отдельными группами кустарника, в основном же - открытый, обрушающийся.

Левый склон долины реки пологий, постепенно повышается от отметок 25 м до 38,5 м БС.

Русло реки на участке перехода слабоизвилистое, приближено к правому коренному склону долины. Ширина его в створе перехода составляет 1100 м, при ширине зеркала воды в межень (август 1994г.) - 911 м.

Правым берегом его при высокой воде является правый коренной склон долины высотой около 40 м, в межень же он отделен узкой 150-200-метровой пологой полосой.

Левый берег реки, высотой 5-6 м над меженным урезом воды, пойменный, пологий имеет террасированный профиль. На этом берегу, на расстоянии 100 м от бровки его, и предполагается установить переходную опору высотой 112 м, а концевую - на расстоянии 625 м от неё, на пойме с отметками поверхности около 22 м БС.

На правом коренном берегу, возвышающемся над урезом воды на 42-50 м будет также установлена, в 170 м от его бровки, переходная опора высотой 112м, а на расстоянии 625 м от неё - концевая.

Более детальное описание долины реки на участке перехода ВЛ приведено в разделе 4.1.

3.3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Створ перехода.

В геологическом строении перехода ВЛ принимают участие аллювиальные и аллювиально-флювиогляциальные верхне-четвертичные и современные песчано-глинистые отложения.

Геологический разрез в створе перехода ВЛ через реку О.. изучен на глубину до 25 м (для свайных фундаментов).

По результатам буровых и лабораторных исследований грунтов, в соответствии с ГОСТ 25100-82 и ГОСТ 20522-75 в разрезе выделено 5 инженерно-геологических

ИГЭ I - суглинки мягкопластичные
ИГЭ 2 - суглинки текучепластичные
ИГЭ 3 - суглинки полутвердые
ИГЭ 5 - супеси пластичные
ИГЭ 6 - пески пылеватые

Описание выделенных инженерно-геологических элементов, их мощность и нормативные характеристики физико-механических свойств грунтов приведены на черт. № I4320-02-07, лист 3.

Глинистые грунты и пылеватые пески при промерзании обладают пучинистыми свойствами.

Подземные воды в песчано-глинистых грунтах вскрыты на глубине 3-5 м. По химическому составу они, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-калиевые, обладают слабоагрессивными свойствами по содержанию углекислоты к бетону марки W_4.

Строительная группа грунтов в соответствии со СНиП 4.02-91, таб.I-I: почвенно-растительный слой - 9б, суглинки - 35а, в , г; супеси - 36 а ; пески - 29а.

Площадка концевой опоры на правом берегу

Концевую опору на правом берегу предполагается установить на коренном склоне долины реки О..., сложенном верхнечетвертичными аллювиально-флювиогляциальными отложениями (afQ

На площадке под концевую опору пройдены три скважины (№№ I/I, I/2, I/3) глубиной I5-20 м, местоположение которых показано на плане чертеж I4320-02-07, лист... (приложение 8).

Площадка имеет уклон в юго-восточном направлении, поверхность её ровная.

В геологическом разрезе (сверху вниз) прослеживаются:

Почвенно-растительный слой, мощностью 0,3 м. Строительная категория грунта - 9б.

С у г л и н к и ИГЭ 3 бурого-серого цвета, полутвердой консистенции с прослоями песка и супеси. Вскрытая мощность слоя I5 м.

Нормативные характеристики физико-механических свойств суглинков ИГЭ 3:

ρ = I,66 г/см^3, С= 0.030 МПа, φ = 23^0, Е= 24 МПа.

Строительная категория грунтов по разрабатываемости 3бв. Грунтовые воды скважинами не вскрыты

П л о щ а д к а п е р е х о д н о й о п о р ы н а п р а в о м б е р е г у

Правый коренной берег реки О... на котором расположена площадка переходной опоры, сложен аллювиальными и флювиагляциальными отложениями. На площадке пройдено 5 скважин (конвертом - №№ 63, II7, II8, II9, I20), глубиной I5-20 м, местоположение которых показано на плане, масштаба I:I000, чертеж № I4320-02-07, лист ... (приложение 9.).

По данным инженерно-геологических изысканий геологический разрез площадки следующий (сверху вниз):

П о ч в е н н о - р а с т и т е л ь н ы й с л о й с корнями деревьев. Мощность его - 0,3 м.

Строительная группа грунта по разрабатываемости - 9б (СНиП 4.02.9I таблица I-I).

С у г л и н к и (ИГЭ 3) полутвердые, буровато-серого цвета с прослойками песка и супеси. Мощность слоя 7 м.

Строительная группа по разрабатываемости 35в.

Физико-механические показатели свойств суглинков ИГЭ3 следующие:

ρ = I,66 г/см^3, С = 0,030 МПа, φ = 23^0, Е=24 МПа.

С у г л и н к и (ИГЭ I) - мягкопластичные, серового цвета, высокопористые с прослойками песка и супеси. Вскрытая мощность слоя 8 м. Строительная группа грунта по разрабатываемости - 35а. Физико-механические характеристики свойств суглинков мягкопластичных:

ρ = I.84 г/см^3, С = 0,0I5 МПа, φ =I5^0, Е = 7 МПа.

Грунтовые воды на площадке в пределах изученного разреза не вскрыты.

П л о щ а д к а п е р е х о д н о й о п о р ы н а л е в о м б е р е г у

Площадка переходной опоры на левом берегу расположена в пойме реки О..., сложенной аллювиальными отложениями (a Q_{IV})

На площадке пробурено 6 скважин (№№ I, 2, 3, 4, 5, 6), глубиной I5-25 м, местоположение которых показано на чертеже[x/] № I4320-02-07, лист ... (приложение ....) . По данным инженерно-геологических изысканий на площадке выделено три инженерно-геологических элемента.

Геологический разрез (сверху вниз) на площадке левобережной переходной опоры следующий:

П о ч в е н н о - р а с т и т е л ь н ы й с л о й, мощностью 0,3 м. Строительная группа по разрабатываемости грунта - 9б.

С у г л и н о к (ИГЭ 2) - текучепластичный, серого цвета, высокопористый с прослойками песка и супеси. Мощность слоя 2,4 м. Строительная группа 35а.

---

x/ К образцу "Эталона..."приложен только один образец план площадки, остальные оформляются аналогично.

Нормативные характеристики физико-механических свойств суглинков текучепластичных

ρ = I,82 г/см^3, C= 0,012 МПа, φ = I2^0, E= 6 МПа.

С у п е с ь (ИГЭ 5) - серая с прослойками песка и суглинка, пластичной консистенции, мощность слоя I,7 м.

Нормативные характеристики физико-механических свойств супесей (ИГЭ5) пластичных следующие:

ρ = I,87 г/см^3, C= 0,04 МПа, φ= I2, E = 7 МПа.

Строительная категория их по разрабатываемости - 36 а.

С у г л и н о к (ИГЭ2) - текучепластичный с характеристиками приведенными выше. Мощность слоя I,5 м.

С у п е с ь (ИГЭ5) - пластичная, мощностью 9,9 м. Характеристики приведены выше.

П е с о к (ИГЭ 6) - пылеватый, средней плотности, насыщенный водой, желтовато-серого цвета с прослойками супеси и суглинка. Мощность слоя - I,8 м.

Нормативные характеристики физико-механических свойств песков ИГЭ 6 - следующие:

ρ = I,96 г/см^3, C= 0,003 МПа, φ = 28^0, E=I5 МПа.

Строительная категория грунта по разрабатываемости - 29а.

Грунтовые воды вскрыты на глубине I0,2 м.

Глубина установившегося уровня - 4,8 м (I2.08.93). Они обладают слабой агрессивностью к бетону марки W_4.

П л о щ а д к а к о н ц е в о й о п о р ы н а л е в о м б е р е г у

Площадка концевой опоры (уг 5) расположена в пойме реки О..., сложенной аллювиальными отложениями (a Q$_{IV}$).

На площадке пробурено 3 скважины (№ 9, I0, II) глубиной 20-25 м, местоположение которых показано на плане, чертеж I4320-02-07, лист ... (приложение$^{x/}$...).

---

x/ План к образцу "Эталона.." не приложен, см. примечание на стр. 47.

По данным инженерно-геологических изысканий на площадке выделено 3 инженерно-геологических элемента.

Геологический разрез представлен переслаиванием суглинков, супесей, песков.

С поверхности под почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м, залегают:

С у г л и н к и (ИГЭ 2) - серого цвета, высокопористые с прослойками песка и супеси, текучепластичные, мощностью 7,4 м.

Нормативные характеристики физико-механических свойств грунта следующие:

ρ = I.82 г/см^3, C = 0,012 МПа, φ = I2^0, E = 6 МПа.

Строительная категория суглинков текучепластичных - 35а.

Ниже, до глубины 2,5 м, залегает с у п е с ь (ИГЭ 5) с линзой песка (ИГЭ 6), мощностью 2.I м.

Супесь - пластичная серого цвета с прослойками песка и суглинка.

Нормативные характеристики физико-механических свойств супеси пластичной.

ρ = I,87 г/см^3, C = 0,004 МПа, φ = I2^0, E = 7 МПа.

Строительная категория ее по разрабатываемости - 36а.

П е с о к (ИГЭ 6) пылеватый, средней плотности, насыщенный водой, желтовато-серого цвета с прослойками супеси и суглинка.

Нормативные характеристики физико-механических свойств песка ИГЭ 5 следующие:

ρ = I.96 г/см^3, C = 0,003 МПа, φ =28^0, E = I5 МПа.

Строительная категория грунта по разрабатываемости 29а.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 4,8 м, обладают слабой углекислой агрессивностью к бетону марки W_4.

4. ИНЖЕНЕРНО - ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

4.I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В дополнение к материалам инженерно-гидрологических изысканий в составе ТЭО ВЛ 500 кВ "Т.... - К..." на участке Каменская - К.... для разработки проекта выполнены следующие инженерно-гидрологические изыскания:

установление и нивелирование меток УВВ, в частности половодья I979 года ;

горизонтальная съемка береговой кромки левого берега и спрямляющих проток, до начала половодья и после его окончания ;

промеры глубин в районе временного причала и по форватеру основного русла и проток на вышележащем 8 километровом участке ;

наблюдения за прохождением весеннего ледохода в местах установки переходных, концевых и пойменных опор ;

детальная гидроморфологическая съемка участка перехода с уточнением характеристик в местах установки опор ;

определение инженерно-гидрологических условий на участках вспомогательных сооружений.

На основании проведенных полевых гидроморфологических изысканий были уточнены расчетные инженерно-гидрологические характеристики уровенного и ледового режимов, интенсивность и направленность деформаций левого пойменного берега, гидроморфологические характеристики в местах установки опор (переходных и концевых) и т.д.

4.2. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИ ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ

ГИДРОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ УЧАСТКА ПЕРЕХОДА ВЛ

Трасса проектируемой ВЛ 500 кВ "Т...- К..." на участке Каменская - К.... пересекает реку О.... в ее нижнем течении (на I046 км от устья по лоцманской карте I990 года).

Долина реки на участке перехода асимметричная, трапецеидальной формы, шириной до 4,0 км. Дно долины в основной части занято руслом реки, шириной II00 м и пойменной террасой - до 2500 м.

Правый склон долины - коренной, обрывистый, высота его 35-40 м над поймой, левый склон террасированный, выположенный.

Грунты, слагающие склоны долины - суглинки.

П о й м а реки О ... односторонняя, левобережная, шириной в створе перехода ВЛ 2500 м; пересекается она трассой почти нормально к паводочному потоку.

Пойма изрезана небольшими протоками, ручьями, действующими в половодье, озерами - старицами. Средняя отметка её поверхности 2I,5 м. Дно вреза проток выше этой отметки и составляет 4,0-4,5 м над ней. Поверхность поймы, в основном, низкая, наиболее глубокозатапливаемая высокими водами в её центральной части. Высота грив, пересекающих пойму в разных направлениях составляет I-I,5 м, а вдоль крупных проток - 4-4,5 м. Ширина грив достигает 60-80 м.

Более выражен гривистый рельеф в прирусловой части поймы, а в притеррасной имеется серия старичных озер, соединяющихся узкими протоками (ручьями).

Выше створа перехода ВЛ на участке, прилегающем к руслу, межгривные понижения занимают пойменные озера - старицы. Общее их направление совпадает, в основном, с направлением русла и свидетельствует о его прежнем положении.

Пойма реки О... сложена, в основном, суглинками, подстилаемыми песками и супесью.

Растительность поймы преимущественно луговая, древесно-кустарниковая же встречается, в основном, на гривах, вдоль береговых валов проток, русла, на склоне долины.

З а т о п л е н и е п о й м ы начинается с низовой стороны пойменного массива, по ручьям и протокам.

При отметках уровня высоких вод, равных 21,6 - 22,6 м вода начинает поступать и через верховые прорвы в береговых валах и гривах.

Пойма полностью затапливается при уровнях воды, достигающих отметок 24,2 - 24,4 м.

Наибольшая глубина затопления поймы реки О... при уровнях воды редкой повторяемости составляет в пойменных протоках - 8,0 м, а средняя - 3,5 м.

Продолжительность затопления поймы, на её средней отметке - наибольшая, составляет 67 суток, в среднем же поверхность поймы бывает покрыта весенними водами около 45 суток.

В период подъема уровней воды весеннего половодья скорости течения в прирусловой части поймы и в протоках достигают 0,8 м/с.

При полном затоплении поймы направление транзитного потока на участке перехода близко к направлению руслового, со скоростями около 0,7 м/с.

При наивысших уровнях воды перемещение воды происходит также и под воздействием ветра.

В ы с о т а в е т р о в ы х в о л н на низкой, открытой части поймы при преобладающем ветре юго-западного направления достигает 0,8 - 0,6 м, на остальных участках ее - не более 0,5 м.

Р у с л о р е к и, на участке перехода однорукавное, меандрирующее, прижато к правому коренному склону, при этом ниже по течению подходит к нему вплотную.

Выше по течению долина реки расширяется, пойма двусторонняя и русло отступает от обоих склонов. При этом оно меандрирует в пределах дна долины. Кроме основного русла дейст

вуют такие спрямляющие протоки, достигшие значительных размеров. Они спрямляют несколько излучин и обособляют пойменный массив, ограниченный серией мендр.

В русле реки О..., непосредственно выше створа перехода ВЛ, вследствие выноса материала из спрямляющего протока и правобережного сегмента поймы, образовалось множество осередков у его правого берега, что способствует некоторому смещению фарватера к левому пойменному берегу. Площадь, занимаемая осередками, составляет примерно около 2,5 км в длину и около 0,3 - 0,5 км в ширину. Они сложены песками, поверхность имеют открытую.

Русло реки О... пересекается трассой ВЛ 500 кВ "Т...-К... " под углом близким к 90°. Ширина его в створе перехода составляет около II00 м, а меженного потока (в период производства инженерных изысканий) - 911 м. Глубина в русле, в стрежневой его части, достигает при высоких УВВ - II м, дно его - песчаное.

Б е р е г а р у с л а на участке перехода сложены суглинками, высота их 5,8 и 40 м.

Правый берег крутой, обрывистый, покрыт древесной растительностью.

У его подножья тянется пологая полоса шириной около I00-250 м, заросшая кустарником, местами на ней встречаются валунно-галечные отложения. Грунты у подножья правобережного склона водонасыщенные. Непосредственно в створе перехода ВЛ наблюдаются обрушения (оплывины) бровки берега (до 2 м/год), подмытого в нижней части высокими водами реки О... Примерно в 1,2 км ниже створа перехода, где русло реки О... вплотную прижато к правому коренному склону, он подвержен интенсивному размыву и обрушению до 3,5 м в год). Наблюдаются оплывины, сползание отдельных участков берега.

Выше перехода, в I00-I50 м, высокий берег отходит от русла и отделяется от него врезанным сегментом поймы, с действующей протокой - старицей, представляющей собой цепочку озерков, соединенных ручьем.

Этот пойменный участок с причлененным к нему пляжем и вышеописанными осередками выклинивается в створе перехода; поверхность его покрыта кустарниковой растительностью, пересечена заболоченными стоковыми ложбинами.

Левый берег на участке перехода аккумулятивный, ниже створа перехода к нему причленяется обширный пляж. В 0,6 км выше створа он имеет обрывистый размываемый профиль, с нависшими козырьком дернины.

Непосредственно в створе перехода ВЛ левый берег, высотой около 6 м, имеет террасированный профиль с двухметровым уступом.

В верхней части он задернован луговой и кустарниковой растительностью. Следов интенсивного размыва не обнаружено.

В х о з я й с т в е н н о м о т н о ш е н и и река О... на участке перехода используется для судоходства.

Класс реки по судоходным условиям - I (приложение 4 - протокол О... БУП от I6.0I.93г.).

Габарит воздушного перехода ВЛ 500 кВ должен быть принят при проектировании не менее 33 м от нижней точки провиса провода до максимального уровня, равного II66 см (I979 г.) по Октябрьскому гидрологическому посту, чему в створе перехода соответствует отметка 24,5 м БС (приложение 4).

Р у с л о в ы е и п о й м е н н ы е д е ф о р м а ц и и

Русловой процесс на реке О... развивается по типу незавершенного меандрирования и характеризуется развитием излучин реки (при небольших углах разворота) в плане по схеме свободного меандрирования и спрямляющихся (протоком) до завершения полного цикла своего развития. Спрямляющие протоки постепенно превращаются в главное русло, о чем свидетельствуе их значительное (вдвое) расширение за период с I984 по I992 год (приложение I0.).

При этом для реки О... характерно отчленение спрямляющими протоками сразу нескольких (2-4) излучин на ранней ст

дии, чему способствует значительная степень затопляемости поймы (продолжительность и глубина). Следует обратить внимание, что за период после спрямления (9 лет) интенсивность деформаций основного русла практически не изменилась на вышерасположенных участках, в то же время активизировался русловой процесс на прямолинейном участке - вблизи створа перехода ВЛ.

Из спрямляющего протока, в 2,5 км выше створа перехода, и пойменных проток правобережья в русло выносится значительное количество размытого грунта, что привело к образованию у правого берега отмели, выклинивающейся в створе перехода, и множества осередков, частично обсыхающих в межень.

Вследствие скопления этих осередков произошло смещение линии наибольших глубин (стрежневой части потока) в сторону левого берега (в 1.0-I.5 км выше створа перехода ВЛ) и увеличение интенсивности размыва левобережного пойменного массива.

В результате анализа горизонтальной съемки бровки берега на этом участке можно сделать вывод, что за половодье 1994 года размыв её составил от I м/год (в 0,6 км выше створа) до 2,0/год (в I,2 км выше). Об этом свидетельствует и профиль берега (обрывистый с нависшим козырьком дерна, отдельными поваленными деревьями и вымытыми корнями кустарника). Непосредственно в створе перехода, берег задернован луговой растительностью; в профиле его сравнительно более пологом, просматривается двухметровый уступ, образовавшейся вследствие сползания грунта в период высокого половодья 1979 года.

Анализ вышеприведенных материалов свидетельствует, что левый берег в створе перехода размывается с интенсивностью не более I,0 - I,5 м в год, участки более интенсивного размыва удалены от него на расстояние 0,6 - I,2 км.

Пойменный массив, низкий, продолжительно затапливаемый высокими водами весеннего половодья, в процессе эксплуатации ВЛ может быть подвержен расчленению пойменными и спрямляющими протоками (в частности по притеррасному понижению, шириной до 600-700 м

по межгривным понижениям выше-расположенной излучины. Развитию значительных деформаций в пойменном массиве, вдоль которого проложена трасса ВЛ, должно препятствовать его расположение по отношению к паводочному транзитному потоку реки О... (практически под углом 90°).

Правый берег в створе перехода размывается с интенсивностью до I,5-2 м/год, что подтверждено сравнением и анализом съемок прежних лет (карты масштаба I:25000 - I983-84 года, аэрофотосъемка масштаба I:25000 - I983 года), а также материалами детального гидроморфологического обследования в июле - августе I994 года. Следовательно, граница зоны возможного размыва расположена в I50 м от бровки правого берега.

На основании вышеприведенных сведений зона прогнозируемых деформаций вместе с руслом не превышает I360 м.

При этом правобережную переходную опору рекомендуется установить на коренном склоне долины реки О...., который при высокой воде является ее берегом, на расстоянии не менее 200 м от бровки, вне зоны обрушений, вследствие подмыва нижней части паводковыми водами, эрозионных склоновых процессов, оплывин и т.д.

Левобережную переходную опору предполагается установить в затапливаемой пойме, в зоне возможного ледохода, на участке с ровной поверхностью, на расстоянии не менее I00 м от бровки левого берега реки.

Пойменные опоры рекомендуется устанавливать вне зон предполагаемого размыва, указанных на профиле перехода, чертеж I4320-02-07, лист 3 (приложение 6).

Гидроморфологические характеристики реки О... в местах установки опор (переходных, концевых, пойменных) приведены в таблице I.

Таблица I

Гидроморфологические характеристики реки О... в местах установки переходных, концевых и пойменных опор ВЛ (вне зоны русловых деформаций)

№ п/п	Наименование характеристики	Измеритель	Опоры на левобережной пойме				
			переходная	концевая	пойменная	пойменная	пойменная
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Местоположение ПК ... ПК ...		608+54	60I+87	598+37	593+87	589+5I
2	Отметки поверхности	м БС	22,I	22,5	2I,5	22,9	22,5
	Глубина затопления при $УВВ_{I\%}$						
а	максимальн /средняя/	м	2,9	2,5	3,5	2,I	2,5
	при $УВВ_{I0\%}$						
м	максимальн. /средняя/	м	I,3	0,9	I,9	0,5	0,9
3	Продолжительность затопления	дни					
	наибольшая		43	35	67	35	35
	средняя		32	I5	45	I5	I5
4	Глубина затопления при $УВВЛ_{I\%}$						
о	максим./средняя	м	0,6	0,2	I,2	-	0,2
	при $УВВЛ_{I0\%}$		на пойме ледоход не наблюдается				
	максим./средняя	м					
5	Скорость течения воды на пойме						
н	наибольшая (при $УВВ_{I\%}$	м/с	0,8-I,0	0,8	0,8	0,6	0,6
	средняя	м/с	0,6	0,6	0,6	0,3	0,3

продолж.табл. I

I		2	3	4	5	6	7	8	9	I0
6		Скорость перемещения льдин	м/с	0,8рус-ловой, озерн.		0,6	по протокам			
7	пойма	Направление перемещения (дрейфа льдин)		во всех направлениях						
8	пойма	Размер льдин	м	50х50		20х30		I0х7		
9	пойма	Толщина льдин		0,86-0,76		0,76		0,76		
I0	пойма	Грунты поверхности поймы		суглинки			суглинки			
II	пойма	Отметка поверхности поймы при глубине наибольшего размыва (ГНР)	мБс	I5,5	I5,5		I5,5	I6,7		I6,
I2	пойма	Высота волны	м	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6		0,

У р о в е н н ы й р е ж и м

Для характеристики гидрологического режима реки О... использованы материалы наблюдений на гидрологических постах:

Наименование гидрологического поста	Место - положение	Период наблюдений	Отметка нуля графика
Белогорский	в I07 км выше	64 года	I4,C7 м БС
Октябрьский	в I38 км ниже	72 года	9,58 м БС.

По характеру водного режима реки О... принадлежит к ..... типу.

Основной фазой водного режима, в период которой проходит большая часть годового стока (≈ 69%), является растянутое половодье, формирующееся за счет снеготаяния на равнинной, залесенной территории.

Подъем уровня воды начинается при ледоставе, в среднем в конце апреля месяца. Интенсивность подъема его в период вскрытия реки достигает I,0 - I,2 м в сутки (I943, I959, I974, I988 гг.). После очищения реки ото льда подъем уровня воды происходит с меньшей интенсивностью - около 0,2 - 0,3 м в сутки. Продолжительность подъема составляет I,0 - I,5 месяца. Средняя дата начала половодья 22 апреля. Наивысших уровней воды половодье достигает в третьей декаде - последних числах мая, средняя дата прохождения максимума - 25 мая.

За весь период наблюдений (64-72 года) наивысший уровень воды на реке О... отмечался 29.05.4I г. Максимальная амплитуда колебания уровня воды в этот год составила II,8 м, при среднем подъеме его за многолетний период - 9,0 м. Весенние половодья I947, 66, 79 годов также относятся к высоким.

Спад уровней начинается в первой декаде июня. Интенсивность спада 0,2-0,3 м наибольшая - 0,5 м в сутки. Продолжительность спада около I месяца. Средняя продолжительность половодья около 70-85 дней.

Летне-осенняя межень на реке О... продолжается около 3 месяцев, июль - сентябрь. Ход уровней воды в этот период, в основном повышенных, прерывается дождевыми паводками, продолжающимися около 2-3 недель и вызывающими подъемы воды на 1,5 м над среднемеженным. Резкий подъем уровней воды наблюдается в начальный период ледообразования и отметки его повышаются на 2-2,5 м за счет зажорных явлений.

Продолжительность затопления поймы на переходе трассы ВЛ через реку О... приведены по материалам наблюдений на гидрологическом посту Белогорское в нижеследующей таблице.

Таблица 2

Отметки уровней воды, м БС / Продолжительность, сутки	25-24,5	24,5-24,0	24,0-23,5	23,5-23,0	23,0-22,5	22,5-22,0	22,0-21,5
Средняя	I,0	3,0	I0	I3	I5	32	67
Наибольшая	7	I0	I5	20	35	43	45

При полевом гидроморфологическом обследовании перехода в прируслоной и притеррасной частях поймы были установлены метки уровней высокой воды (УВВ) различных половодий:

повреждения на стволах деревьев, следы наносника, границы лишайников и т.д.

Метки УВВ, определенные в период изысканий, соответствуют половодью I979 года ($\approx УВВ_{2\%}$). Средняя отметка наиболее высоких меток - 24,55 м.

Высший уровень воды I979 года примерно на 25 см ниже наивысшего за весь период наблюдений, отмеченного в I94I году.

Ледовый режим

Ледостав на реке О... устанавливается в конце октября начале ноября месяца, в среднем около 02.II. Продолжитель-

ность его, в среднем, составляет I76 дней, наибольшая I95 (I968-69 гг).

Наибольшая толщина льда наблюдалась в Ш декаде марта - I декаде апреля месяца и составила в среднем за весь период наблюдений - 82 см, а наибольшая - I07 см.

Средняя толщина льда для перехода принята по данным материалов наблюдений - на гидрологическом посту Белогорское.

Месяц	XI	XII	I	II	III	IУ
Толщина льда	30	54	66	76	82	84,79,76
Дата	I0,20,30	3I	3I	28	3I	I0,20,30

Ряд проток и мелкие озера в пойме промерзают до дна, при этом толщина льда не превышает образующейся на реке О... К моменту вскрытия (в среднем I декада мая) толщина льда уменьшается на I5-20%.

Вскрытию реки О... предшествует образование промоин и подвижки льда в течение 2-4 дней. Подвижки способствуют выталкиванию на берега под напором ледяных полей прибрежного льда и образованию навалов на левом берегу реки О... На участке перехода возможны навалы льда, высотой до 6 м, шириной I50-200 м, при этом толщина его около 0,8 м.

В начальный период весеннего ледохода лед идет по реке О... сплошной массой. Ледяные поля могут достигать размеров I0000 $м^2$. На крутых поворотах реки возможно образование заторов. Они вызывают подъем уровней до I,7 - 2,0 м (I946, I98I годы, г.п.Белогорский), но существование их кратковременно. Крупные поля в русле через I-2 дня после начала ледохода превращаются в битый лед. Во время сплошного ледохода скорости течения не превышают I м/с. К концу ледохода одновременно с повышением уровня воды уменьшается его интенсивность. По реке в этот период движется мелкобитый лед, уносятся льдины из навалов на берегах.

Пойменные протоки вскрываются обычно на неделю раньше, в отдельные годы лед в них тает на месте. Ледоход по пойменным протокам проходит в пределах их паводочного русла (ПК 585+64- ПК 591+69; ПК 603+61 - ПК 606 - приложение 6.). В местах прорв береговых валов отдельные льдины выталкиваются на берега, в ближайшие пойменные понижения и разрушаются, в основном, до наступления максимальных уровней воды при ледоходах. Полное очищение реки О... от льда происходит в середине мая.

Льдины в протоках значительно уменьшаются в размерах (10х15, 20х30 и отдельных случаях - 30х50 м при наибольшей толщине 0,8 м). На мелких пойменных озерах лед успевает растаять до наступления высших уровней воды при ледоходе. В большинстве же пойменных озер, расположенных в межгривных понижениях, лед тает на месте, так как его выходу препятствуют близлежащие гривы. На больших озерах лед сохраняется дольше и поэтому при высоких уровнях воды, близких к $УВВЛ_{I\%}$, ледяные поля из наиболее крупных озер под действием ветра могут перемещаться по близкорасположенным пойменным понижениям, в частности вдоль одного из них проходит створ перехода проектируемой ВЛ 500 кВ "Т...-К...".

Ледоход на пойме при $УВВЛ_{I\%}$ = 22,66 мБ.С. возможен на следующих участках по протокам: ПК 585+64- ПК 591+69, ПК 603+61 - ПК 606, а также между ПК 593 - ПК 601+37, возможно перемещение льдин при $УВВЛ_{I\%}$ под действием ветров юго-западного направления. Скорость перемещения льда по протокам около 0,6 м/с, а по пойменным понижениям до 0,3 м/с.

Максимальный размер льдин при этом может достигать (20х30) $м^2$

В прирусловой зоне возможен выход отдельных ледяных полей между ПК 607 + 36 - ПК 620+28.

Таблица 3

Характеристика ледовых условий на участке перехода ВЛ через реку О...

№ пп		Наименование характеристик ледовых условий	Измеритель (обозначение)	Среднее значение (дата)
I		2	3	4
I	осенний ледоход	Появление первых ледовых образований		I5.I0
2		Начало осеннего ледохода		I8.I0
3		Толщина льда при осеннем ледоходе	см	30-40
4		Продолжительность осеннего ледохода	дни	I5
5		Высший уровень воды при осеннем ледоходе (осенних заторах льда)	м над меженним	I,5-2,0
6	в	Начало ледостава		2.II
7	а	Интенсивность нарастания льда	см/сутки	2
8	г	Высота торосов льда	м	I,0-I,5
9	с	Наибольшая наблюденная толщина льда	см	I07
I0		Толщина каскадных льдин	см	I50
II	о	Наибольшая толщина льда (в последнюю декаду) перед вскрытием	см	76-80
I2	д	Наличие полыньи		
I3		Начало разрушения льда		I7.05
I4	ф	Первые подвижки		
		низшая		I0.05
		высшая		I5.05
I5	л	Отметки уровня воды при подвижках		
		высший	мБс	I6,5
		низший	мБс	I3,0

продолжение таблицы 3

I	2	3	4
I6	Весенний ледоход		
	начало		20.05
	конец		28.05
I7	Отметка высшего уровня воды при весеннем ледоходе (наблюденная)	мБс	22,I
I8	Заторный уровень воды вероятностью превышения р=I%	мБс	22,7 22,4
I9	Размер льдин		
	средний	м	20x30
	наибольший	м	50x50

Расчетные гидрологические характеристики

Отметка расчетного уровня воды вероятностью превышения p=I% определена по эмпирической кривой распределения срочных высших уровней за весь период наблюдений на гидрологических постах Белогорский (64 года) и Октябрьский (72 года). В створ перехода ВЛ отметка расчетного $УВВ_{I\%}$ передана по превышению её над отметкой уровня воды I979 года ($УВВ_{2\%}$) метки которого были установлены и занивелированы на участке перехода.

На основании вышеназванных расчетов отметка $УВВ_{I\%}$ в створе перехода ВЛ составила 25,0 м Б.С. (24,55 м + 0,48м = 25,03 м (по меткам I979г.)

Для расчета наивысших воды при весеннем ледоходе также использованы материалы наблюдений на гидрологических постах Белогорский и Октябрьский. Отметки расчетных $УВВЛ_{I\%}$ в створах вышеназванных постов оказались ниже наблюденных УВВ I979 года соответственно на 2.I4 и I,84 м.

В створе перехода ВЛ через р.О ... отметка $УВВЛ_{I\%}$ получена по разнице отметок УВВ I979 г. и $УВВЛ_{I\%}$ на гидрологическом посту Белогорский 24,5 м - I,84 м = 22,7м. Расчетные отметки $УВВ_{I\%}$ и $УВВЛ_{I\%}$ обоснованы материалами кратковременных наблюдений на временном водомерном посту в половодье I994 года, установленными и занивелированными метками УВВ прежних лет, рабочего уровня в период изысканий, на основании которых построен продольный профиль водной поверхности между водомерными постами и створом перехода.

Отметки расчетных уровней воды приведены в таблице 4.

Гидрохимический режим

Характеристика гидрохимического режима воды реки О... составлена на основании материалов наблюдений на гидрологических постах, в соответствии с оценкой её в справочнике "Ресурсы поверхностных вод" (т.I8, вып.2) и данных ... химического анализа проб воды, отобранных в период изысканий (апрель-сентябрь I994 года).

Таблица 4

Расчетные уровни воды в створе перехода ВЛ 500 кВ "Т... - К..." через реку О....

№ пп		Характеристика гидрологического режима	Обозначение	Единица измерения	Отметки расчетных уровней воды
I		2	3	4	5
I	Высшие уровни воды	**Наивысший уровень воды** весеннего половодья (дождевых паводков) вероятностью превышения - р%	$УВВ_{I\%}$	мБС	**25,0**
			$УВВ_{2\%}$	-"-	24,5
			$УВВ_{I0\%}$	-"-	23,4
2		Высший уровень воды при весеннем ледоходе вероятностью превышения р%	$УВВЛ_{I\%}$	мБС	22,7
			$УВВЛ_{2\%}$	мБС	22,2
3		Исторический уровень высокой воды (I872г)	ИУВВ	мБС	26,3
4		Высший уровень воды за период ледостава (закрытого русла) вероятностью превышения р%	УВВ	мБС	I6,5
5	Низкие уровни воды	Низший уровень воды открытого русла вероятностью превышения Р% = 95%	$УНВ_{95\%}$ открыт.русло	мБС	**I5,3**
6		Низший уровень воды весеннего ледохода вероятностью превышения р=95%	$УНВЛ_{95\%}$	мБС	I8,9
7		Низший уровень периода ледостава (закрытого русла) вероятностью превышения р=95%	$УНВ_{95\%}$ закрыт. русло	мБС	I5,0

Общая минерализация воды реки О... в зимнюю межень колеблется в пределах I00-I70 мг/л, в паводочные периоды она уменьшается до 30-80 мг/л. В анионном составе воды преобладает гидрокарбонатный ион, а среди катионов - ионы кальция.

В таблице 5 приведены сведения по химическому составу реки О... в различные фазы её водного режима.

Таблица 5

pH	Х-ки ионного состава / единицы измерения	Сумма ионов	анионы			катионы		
			HCO_3^-	SO_4^{-2}	Cl^-	Ca^+	Mg^+	$Na^+ + K^+$
	В паводочный период							
7,20	мг/л	76,5	42,3	6,7	I,0	22,7	9,8	I7,5
	мг.экв / л		0,69					
	В период зимней межени							
6,70	мг/л	I59,5	44,8	4,2	I,0	28,0	I2,4	I4,6
	мг-экв / л		0,73					

По отношению к бетону нормальной плотности воды реки О... обладают средней агрессивностью (по содержанию агрессивной углекислоты), а по степени воздействия на металлические конструкции (с учетом п-3 примечания к таблице 26 СНиП 2.03.II-85) - сильной агрессивностью.

4.3. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКИ О.... В СТВОРАХ ВРЕМЕННЫХ ПРИЧАЛОВ, ПЕРЕВАЛОЧНОЙ БАЗЫ

Площадки временных причалов расположены на правом и левом берегу реки О... ниже створа перехода ВЛ соответственно 650 м и 300 м. Высота берегов составляет около 4 м. Сложены они суглинками, дно русла - песком.

Отметки расчетных уровней высокой воды вероятностью превышения 5 и 10%, полученные по материалам наблюдений гидрологических постов Белогорский и Октябрьский, на участке причалов соответственно составляют (вследствие малых уклонов водной поверхности для двух причалов):

$УВВ_{5\%}$ - 24,3 м

$УВВ_{10}$ - 23,8 м.

Глубины затопления площадок временных причалов (над средней отметкой их поверхности) при $УВВ_{10\%}$ составляет I,8 на левом берегу и 7,4 м - на правом, а перевалочной базы тоже I,8 м (средняя отметка поверхности её площадки принята 22,I м - приложение .Л.).

Продолжительность затопления площадок в среднем составляет 46 дней, а наибольшая - 61 день. Площадки преимущественно (в 75% случае) подвергаются затоплению в период весеннего половодья на различную глубину в зависимости от его высоты. Примерно I раз в 3-4 года площадка не затапливается.

Кроме вышеуказанных предполагается организовать перевалочные базы у п.Лялино (I200 км от устья) и Пытомино (I337 км), где отметки расчетного $УВВ_{10\%}$ будут достигать соответственно следующих величин 27,0 мБ.С. (п.Лялино) и 30,2 м (п.Пытино). При этих уровнях площадки перевалочных баз не затапливаются.

Подъездная автотракторная дорога проходит на протяже 2,7км по пойме реки О...,сведения о затоплении которой прив разделе 4,2, на странице 52.

5. ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

5. ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Для проектирования большого перехода ВЛ 500 кВ "Т.... - К...." (участок Каменская - К...) через р.О... рекомендуется принять расчетные климатические параметры, определенные по материалам наблюдений метеостанций Бердорск (55 лет) и Пытоминс но (6I год) при разработке "Технико-экономического обоснования строительства воздушной линии электропередачи", № 325Iтм-т4, I993 г. Дополнительных расчетов и уточнений для разработки проекта не потребовалось, так как инженерно-метеорологические работы для ТЭО были выполнены в полном объеме и достаточно обоснованы материалами наблюдений.

Подробная характеристика расчетных климатических параметров приведена также в томе "Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям по трассе ВЛ 500 кВ "Т .... - К..." на участке "Каменская - К..." (№ 3258 тм-т6, I994г.), а в настоящем разделе приведены только основные из них.

На основании карт климатического районирования Российской Федерации, региональных карт К.... области и с учетом проведенных при разработке ТЭО инженерно-метеорологических расчетов для проектирования перехода через реку О... следует принять следующие климатические параметры:

Годовая температура воздуха.	-3°
Абсолютный минимум температуры воздуха	-55°
Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха	-47°
Абсолютный максимум температуры воздуха	+35°
Расчетная температура самой холодной пятидневки . .	-43°
Температура воздуха при гололеде	-5°
Максимальная скорость ветра	-35 м/с
Скоростной напор ветра на высоте I0 м . . .	77 даН/м^2
Скорость ветра при гололеде	I7,5 м/с
Район гололедности - второй.	
Толщина стенки эквивалентного гололеда на высоте I0м	I0мм

Средняя годовая продолжительность гроз . . 20–40 часов
Число дней с грозой (среднее за год) . . . 22–24 дня
Глубина промерзания супесей, песков (с учетом коэффициента I,2) . . . . . 300 см;
суглинков . . . . . 250 см

Высота снежного покрова (средняя из максимальных) для открытых участков . . . . . 60–70 см, защищенных – 90см.

Предприятия, загрязняющие атмосферу отсутствуют.

Приложение 2 *)

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
"..... Энергосетьпроект"
.....
" "..... I99 .. г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на производство инженерных изысканий по переходу ВЛ 500 кВ "Т....- К...." через реку О.....

Наименование объекта: ВЛ 500 кВ "Т...- К.... " участок Каменское - К....

Заказчик: ..... АО "Востокэнерго"
Стадия: ..... "проект

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.0. Инженерные изыскания ВЛ 500 кВ Т...-К.... " на переходе через реку О... выполнить на основании договора № 6I5 от I4.I2.93 с АО "Востокэнерго" в соответствии с техническим заданием заказчика и "Материалами выбора и согласования трассы ВЛ...." (№ 3058-0I-03) по южному варианту, принятому на основании "Технико-экономического обоснования строительства ВЛ 500 кВ "Т.....- К...." на участке Каменская - К... (№ 43I8-02-т4, 43I8-02-тI).

I.2. В случае изменения трассы ВЛ в процессе производства изыскательских работ, в связи с изменением ситуации и застройки согласованной ранее заказчиком полосы для неё, поставить в известность главного инженера проекта.

I.3. Измененные участки трассы ВЛ должны быть согласованы заказчиком (изыскательской организацией по его поручению) до начала изыскательских работ для проекта.

I.4. По принятому варианту (южному в соответствии с ТЭО) трассы ВЛ 500 кВ на переходе через реку О... выполнить инженерные изыскания (инженерно-геодезические, инженерно-геологические, геофизические, инженерно-гидрологические и инженерно-

*) Приложение 1 в образце „Эталона..." [illegible] в томе см. № 14320тм-т6.

метеорологические) в соответствии с требованиями "Руководства по инженерным изысканиям трасс ВЛ 35-II50 кВ, № I4II5тм-тI, I992г.

I.5. Срок начала разработки проекта . . . . . .
I.6. Срок начала строительства . . . . . .

2. КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕХОДА ВЛ ЧЕРЕЗ РЕКУ О ....

2.I. Напряжение: 500 кВ

2.2. Количество цепей: одна

2.3. Схема перехода: К-П-П-К с применением переходных одноцепных унифицированных опор шифра ПП 500-I/I00 и концевых опор шифра К 500-I.
Длина переходного пролета I375 м, смежных - 625 м.

2.4. Высота переходных опор - шифра ПП 500-I/I00
правобережная - I00 м (высота подвески гирлянд крайних проводов)
левобережная - I00 м -"-

2.5. База опоры под фундаменты:
правобережная ..I8x18..... м
левобережная ....I8x18..... м

2.6. Концевые опоры (К 500-I) - металлические трехстоечные с расстоянием между стойками ... по ....м в обе стороны. Концевая опора устанавливается либо по биссектрисе углов поворота линии, либо перпендикулярно к проводам перехода, углом поворота только в сторону линии. Высота концевых опор не более ..... м.

2.7. Места установки переходных и концевых опор: приведены на продольном профиле, чертеж I4 3I8-0I-04 лист .....

2.8. Фундаменты под переходные и концевые опоры: свайные с монолитными ростверками. Сваи для фундаментов - сборные железобетонные сечением 35x35 см, длиной I2 м.

2.9. Провода: марки АС300/336 по два провода в фазе.
2.10. Грозозащитные тросы:
стальные канаты С-170 по ГОСТ 3064-80 I7 О-Г-В-ОЖ-Н 1370.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗЫСКАНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БОЛЬШОГО ПЕРЕХОДА

В соответствии с материалами ТЭО и профилем (чертеж I43I8-0I-04, лист .....) выполнить на переходе через реку О..... .

Инженерно-геодезические изыскания:

трассировочные работы для выноса трассы на местность;
топографо-геодезические работы для съемки;

- топографического плана полосы трассы ВЛ, шириной 800 м, в масштабе I:5000 (I:2000) с нанесением горизонталей;
- продольного профиля по вынесенной на местность трассе ВЛ (створу перехода) в масштабе I:5000 (I:2000) - горизонтальный и I:500 - вертикальный;
- топографических планов площадок, радиусом 200 м, под переходные и концевые опоры, в масштабе I:I00(с нанесением горизонталей;
- топографических планов временных причалов и перевалочных баз (станций разгрузки) на участке перехода и у населенных пунктов Лялино, Пытомино;
- плана положения левого пойменного берега (в 600 м выше створа перехода) и бровок берегов спрямляющих протоков на вышерасположенном пойменном массиве, в полосе шириной I00-I50 м, длиной 2000 м (раз полосы горизонтальной съемки корректируется на местности);

- плана полосы подъездной автотракторной дороги (шириной 60м, длиной 6,5 км).

Инженерно-геологические изыскания - в местах установки переходных и концевых опор предетавить:

- геологический разрез до глубины 20-25 м (глубина скважин уточняется на местности по результатам бурения;
- результаты зондировочных работ и отбора образцов из каждого слоя грунта;
- нормативные характеристики физико-механических свойств грунтов по всем образцам из каждого слоя;
- характеристику гидрогеологических условий (режим грунтовых вод, отметки наивысшего и наинизшего уровней, химический состав грунтовых вод, их коррозийную активность на материал фундаментов);
- удельное электрическое сопротивление грунтов;
- характеристику инженерно-геологических условий по трассе подъездной автодороги.

Инженерно-гидрологические изыскания: в дополнение к материалам ТЭО представить:

- уточненные сведения о гидрологическом режиме реки О..... ;
- детальное гидроморфологическое описание участка перехода через реку О ..... ;
- гидравлико-морфометрические характеристики поймы и русла в створе перехода, в местах установки опор, оценку и прогноз развития русловых и пойменных деформаций (тип руслового процесса); выделить зоны возможного размыва (в плане) за 100-летний период);
- отметки дна при глубине наибольшего размыва (ГНР) в русле и в зонах возможного размыва;

- данные для расчета местного размыва в русле и на пойме;

- уровень высоких вод (УВВр%) весеннего половодья и дождевых паводков, вероятностью превышения I%;

- уровень высоких вод при весеннем ледоходе (УВВЛ$_{1\%}$), вероятностью превышения I%;

- исторический уровень высоких вод (ИУВВ);

- наивысший уровень при заторах льда;

- высший уровень воды за период ледостава;

- низший уровень воды за период ледостава;

- низший уровень воды при ледоходе;

- сведения о продолжительности стояния уровней воды;

- гидрохимическую характеристику поверхностных вод (агрессивность к бетону и металлу);

- зоны ледохода в русле и на пойме (с указанием наибольших размеров льдин, их толщины и скорости перемещения);

- высоту волны;

- наличие судоходства и согласование (справка, письмо, протокол) с указанием наибольшего надводного габарита судов с учетом перспективы развития судоходства;

- класс реки по судоходным условиям.

И н ж е н е р н о - м е т е о р о л о г и ч е с к и е и з ы с к а н и я (в полном объеме или частично) выполнить при необходимости уточнение (применительно к району перехода через реку О.....) расчетных климатических параметров, приведенных в томах "Материалы изысканий" для ТЭО (№ I43I8тм-т4) и проекта (№ I4320тм-т6), оценить степень их обоснованности и представить для проектирования большого перехода:

- направление ветра (розы ветров по сезонам и годовая);

- среднегодовую скорость ветра;

- максимальную расчетную скорость ветра, повторяемостью I раз в I5 лет с использованием при расчете данных метеостанций с двухминутным определением ветрорегистрирующего прибора

и соответственно I раз в I5, 25, 50 лет при использовании данных с десятиминутным определением;

- скорость ветра при гололеде;
- повторяемость ветров со скоростями I0 м/с и более за холодный период года;
- нормативную толщину стенки гололеда, повторяемостью I раз в I5 лет;
- параметры для расчета совместной гололедно-ветровой нагрузки в режимах максимальной ветровой и максимальной гололедной нагрузок;
- минимальную температуру воздуха при гололеде;
- минимальную температуру воздуха при расчетной максимальной скорости ветра;
- среднюю годовую температуру воздуха;
- расчетную максимальную температуру воздуха;
- расчетную минимальную температуру воздуха;
- абсолютный максимум и минимум температуры воздуха;
- среднюю температуру самой холодной пятидневки;
- нормативную высоту снежного покрова;
- расчетную и нормативную глубину промерзания грунтов;
- среднее число дней с грозой и продолжительность гроз в часах за год;
- загрязнение атмосферы.

4. По материалам выполненных инженерных изысканий составить "отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода" с комплектом приложений, обосновывающих данных, таблиц ведомостей, графиков и чертежей в соответствии с действующими нормативно-методическими документами и "Эталоном отчета..." № I4320тм-т7"; I4320тм - т6.

ПРОТОКОЛ

совещания при главном инженер О..... бассейнового управления пути по вопросу согласования перехода ВЛ 500 кВ "Т..... - К....." через реку О.....

г.Бегогорск I2 декабря I993г.

Присутствовали:

От О..... бассейнового пути — Зинченко Т.В., Потехина Ю.П.

От Восточного объединенного пароходства — Шалев И.Г.

От судоходной инспекции Восточного бассейна — Монеткин П.И.

Рассмотрев представленные на согласования документы:

письмо института ".....энергосетьпроект" № I4-I4-263 от I9.II.93г;

схему перехода и выкопировку с лоцманской карты реки О....., издания I987 года;

протокол Белогорского технического участка № I5-73I от 29.II.93 г,

совещание решило:

Утвердить протокол Белогорского технического участка от 29.II.93 г. о согласовании перехода ВЛ 500 кВ "Т.....-К... (участок Каменская - К....") через реку О..... на I046,4 км (от устья) с габаритами не менее 33,0 м от максимального наблюденного уровня воды I979 года (II63 см над нулем графика Октябрьского гидрологического поста) до наинизшей точки провиса при условии ограждения воздушного перехода знаками судоходной обстановки согласно ГОСТ .....

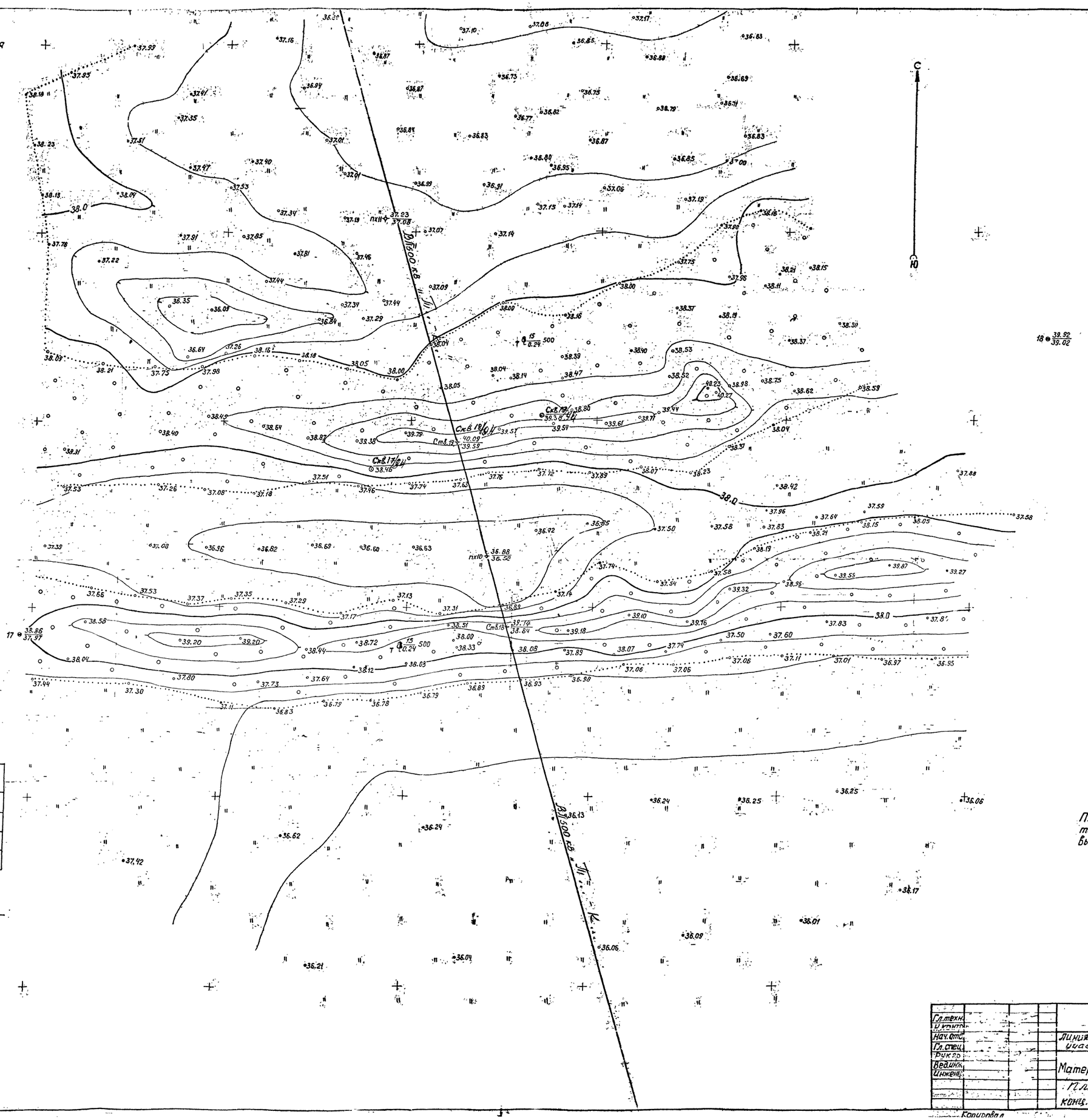
Срок действия настоящего согласования 2 года.

Главный инженер О.....
бассейного управления пути Зинченко Т.В.

Заместитель начальника
Восточного объединенного
пароходства Шалев И.Г.

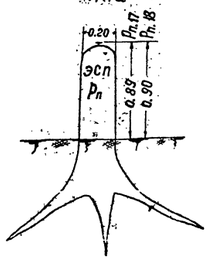
Заместитель начальника
судоходной инспекции
Восточного бассейна Монеткин П.И.

Система координат местная
Система высот Балтийская



Назван. точек	координаты x	координаты y	Отметки
Рп.47	242.93	346.89	38.86
Рп.48	321.66	619.09	39.92
Ств.28	244.80	477.40	39.14
Ств.29	294.44	462.32	40.09

Эскизы реперов
пни



Примечание
План составлен по материалам тахеометрической съёмки, выполненной ... ЭСП в октябре 1994г.

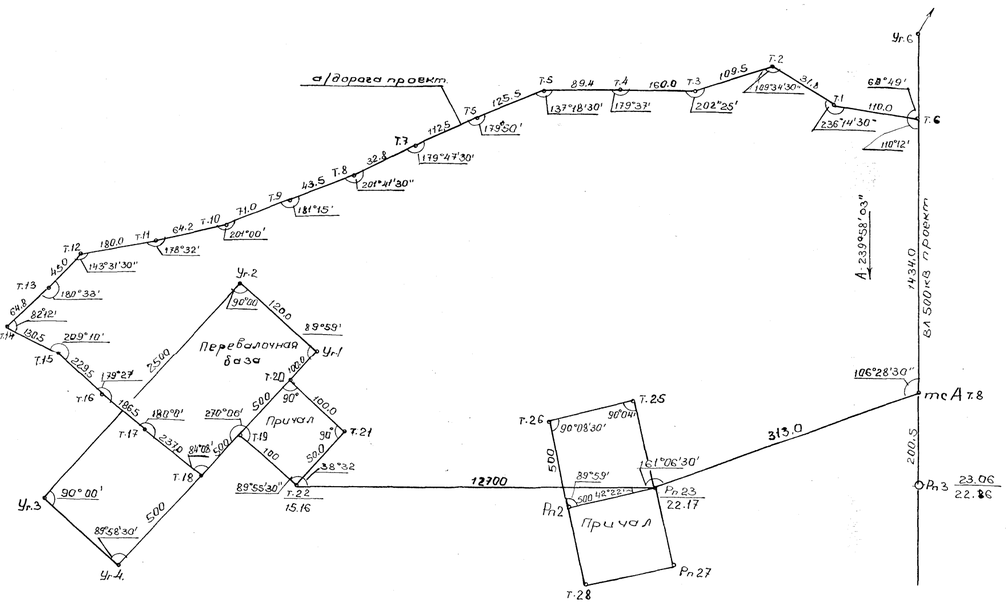
35.

79

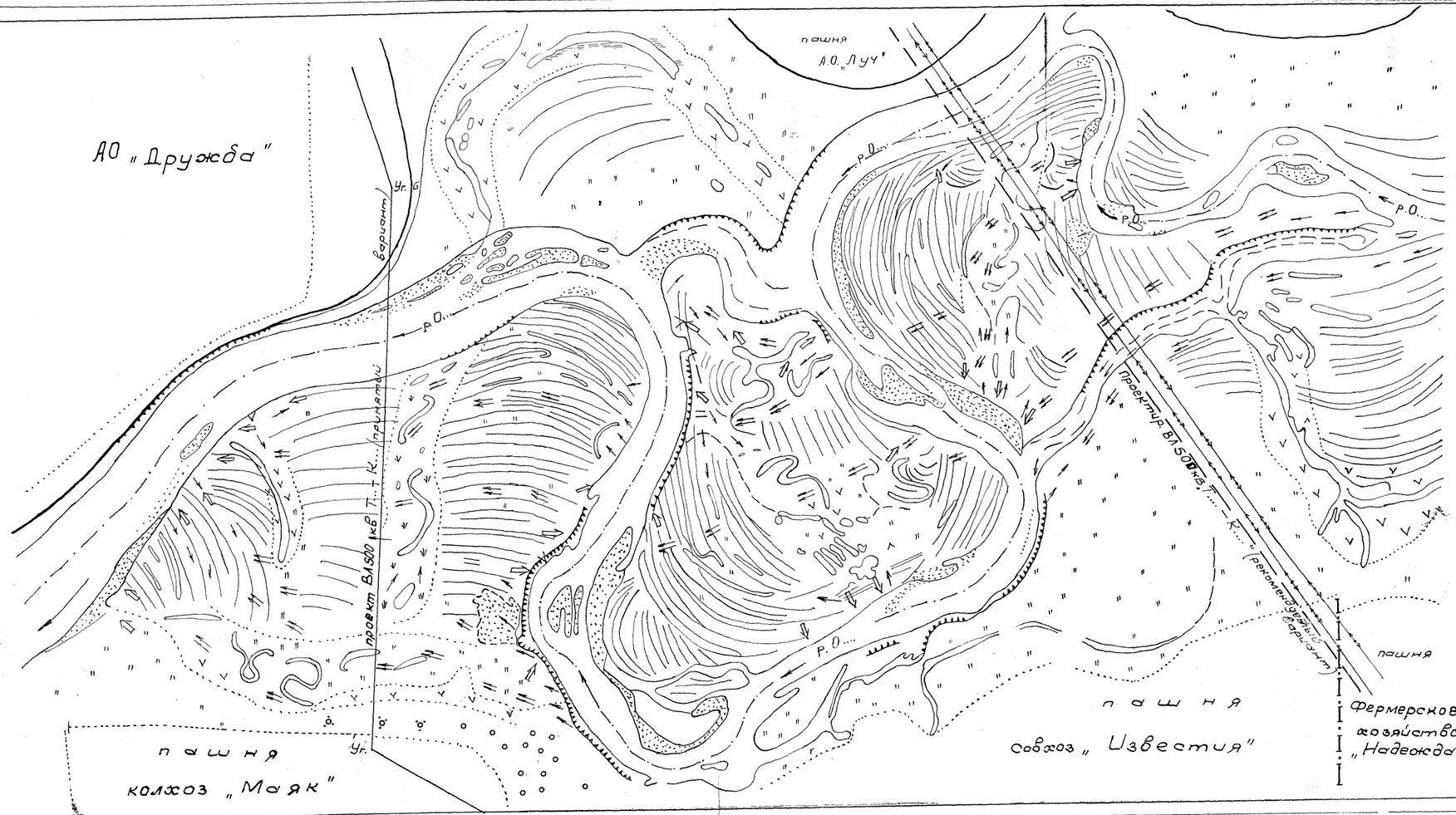
Гл.техн.			14320-02-07	
Н.контр.			Линия электропередачи 500 кВ "П... – К..." участок Каменская – К...	
Нач.отд.				
Гл.спец.				
Рук.гр.			Материалы изысканий	Стадия П / Лист 8 / Листов
Вед.инж.				
Инженер			Площадка под конц. опору, мб 1:500	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
				199

Копировал

Формат А1


а/дорога проект
Т.5
Т.4
Т.3
Т.2
Т.1
Т.6
Т.7
Т.8
Т.9
Т.10
Т.11
Т.12
Т.13
Т.14
Т.15
Т.16
Т.17
Т.18
Т.19
Т.20
Т.21
Т.22
Т.25
Т.26
Т.28
Уг.1
Уг.2
Уг.3
Уг.4
Уг.6
Переваленочная база
Причал
Причал
Рп2
Рп 23
22.17
Рп 27
Рп3
23.06
22.86
15.16
тсА Т.8
А-239458'03"
ВЛ 500кв проект
1434.0
200.5
313.0
12700
106°28'30"
68°49'
110.0
110°12'
179°50'
137°18'30"
179°37'
202°25'
189°34'30"
236°14'30"
179°47'30"
201°41'30"
181°15'
201°00'
178°32'
143°31'30"
180°33'
82°12'
209°10'
179°27
270°06'
89°08'
89°55'30"
38°32
89°59'
90°00'
90°08'30"
161°06'30"
89°59'
90°04'
90°00'
89°58'30"
90°00'
90°
500
2500
2370
1200
1000
1000
1000
1000
1000
500
500
500

Приложение.



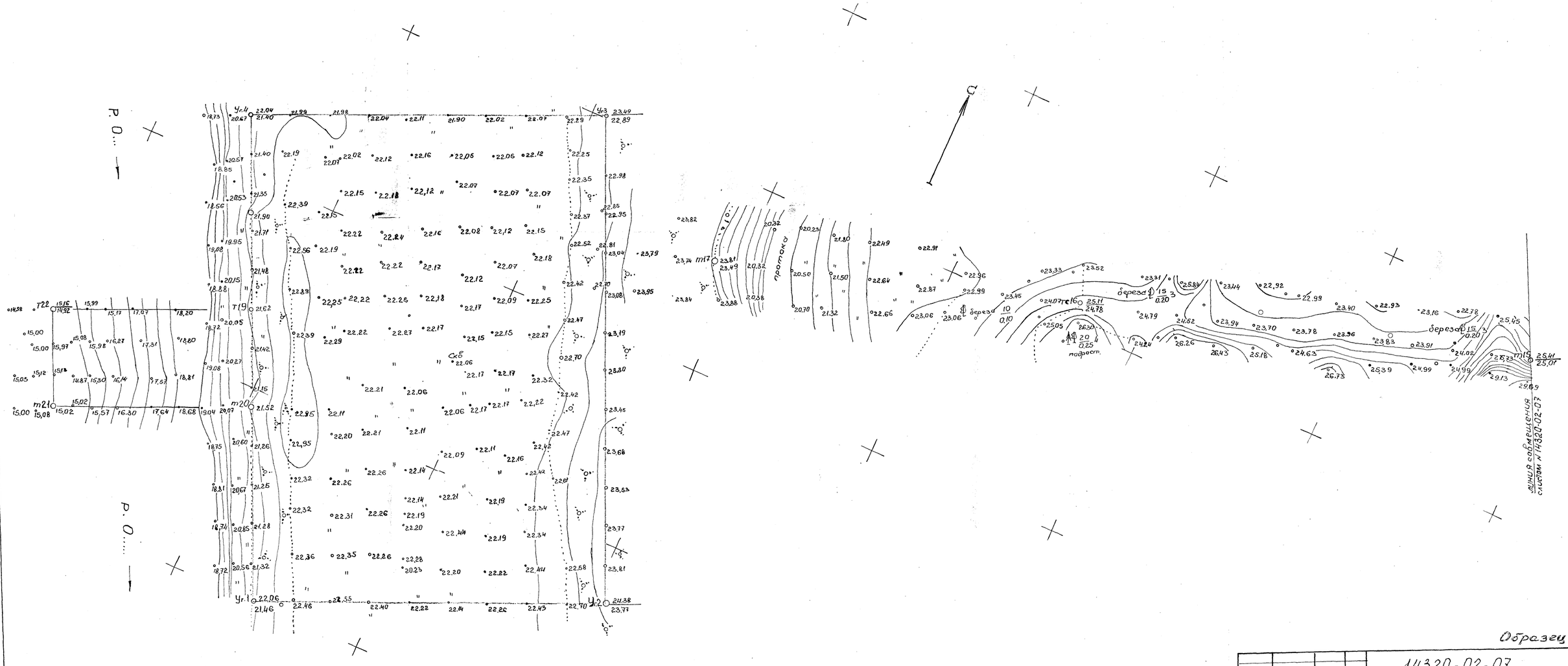
Условные обозначения:

- Проектируемая ВЛ (основной вариант)
- Проектируемая ВЛ
- Существующие ВЛ (строительство 1975 и 1977 г.)
- Склон долины (общая граница поймы)
- Хорошо выраженный грядовой рельеф поймы.
- Прорвы в береговых валах
- Отложения песков у верховых прорв.
- Подмываемые участки берегов.
- Русла спрямляющего протока по материалам съемки 1980 г.
- Берега спрямляющего (разрабатываемого) протока русла – по материалам съемки 1992 г.
- Осоки
- Луг
- Направление течения воды при заполнении пойменного массива водами половодья.
- Направление течения на пике (начале спада) половодья.
- То же на спаде половодья

Примечание: Гидроморфологическая схема составлена на основе топографической карты масштаба 1: 25000.

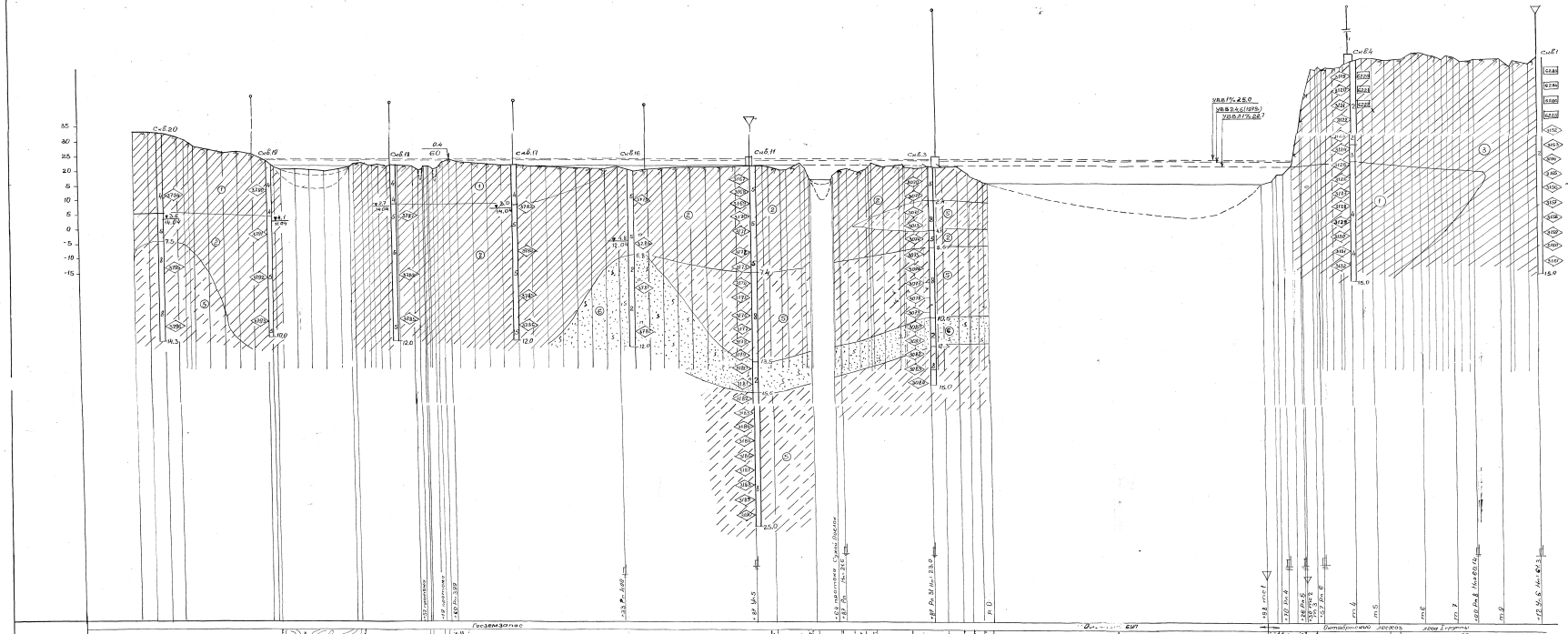
Образец 81

				14320-02-07			
				ВЛ500 кв „Т... – К...." участок Каменск – К...			
Гл. спец.				Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Гл. техн.					П		
Нач. гр.				Гидроморфологическая схема перехода через р. О... М 1:25000	Энергосетьпроект 1994 г.		



Образец 82

				14320-02-07			
				ВЛ 500кВ Т... – К.. Участок Каменск – К...			
Гл.спец				Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Гл.технол					П (РП)		
Нач.гр.				План площадку левобережного причала, перевалочной базы переходной опоры и автодороги М 1:1000	Энергосетьпроект 1994г.		



Условные обозначения

Геологический индекс	Условный знак и номер ИГЭ	Описание грунта	Нормативные характеристики физико-механических свойств грунтов: W	W_L	W_P	J_P	J_L	ρ	ρ_d	e	c	φ	E	>0,05 <0,005	<0,005	Группа по трудности ЕНиР §-2
aQ_{IV}	①	Суглинок серый, бурый, легкопылеватый, мягкопластичный	0,28	0,31	0,19	0,12	0,75	2,69	1,84	1,42	0,85	20	15	3	55	32	13	3Б
$-D_{III}$	②	Суглинок серый, высокопористый с прослойками песка и супеси, текучепластичный	0,31	0,28	0,18	0,10	1,0	2,66	1,82	1,38	0,80	0,012	12	6	42	40,7	12,3	3Б
aQ_{III}	③	Суглинок буровато-серый, с прослойками песка и супеси, полутвердый	0,21	0,31	0,18	0,13	0,19	2,67	1,66	1,49	0,70	0,030	23	24	23,9	62,2	13,9	5Б
aQ_{IV}	④	Супесь серая, с прослойками песка и суглинка, пластичная.	0,25	0,20	0,14	0,06	1,0	2,68	1,87	1,46	0,83	0,004	12	7	69,2	23,3	7,5	3Б
aQ_{IV}	⑤	Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой, желтовато-серый с прослойками супеси и суглинка.	0,22	—	—	—	—	2,67	1,96	1,61	0,66	0,003	28	15	78,0	19,7	4,3	2Б

Скв 16 — скважина, её номер

2,4 / 26.06.83 — глубина уровня грунтовых вод и дата замера

- Проба грунта ненарушенной структуры и её лабораторный номер
- Проба грунта ненарушенной структуры и её лабораторный номер

9,5 — Литологическая граница

15,0 — Глубина выработки

Консистенция связных грунтов:
1. супесь
2. полутвердая
3. тугопластичная
4. мягкопластичная
5. текучепластичная
6. текучая

Плотность песков:
1. плотные
2. средней плотности
3. рыхлые

1. Фундаменты опор выполнены для следующих условий:
Провод АС-300/39, G_1=9 =12,2 кн/мм²; G_3=8,9 кн/мм²
Трос ТК-90; G_1=9 =13,6 кн/мм²;
Максимальный скоростной напор ветра:
q_{10}=55 кн/м²; Q_{max}=10 кн/м² (участок приведенного центра тяжести) район гололедности -II;
Режим наибольшей стрелы провеса - режим максимальной температуры.
2. Система высот Балтийская.
3. Зона I и III группы
4. Начало см. лист 4.
Продолжение см. лист 4.
5. Пересечение с ВЛ 0,4 кВ
6. Расстояние по вертикали от нижнего провода до наивысшей точки провеса ВЛ максимального уровня воды, равного 4,30 м по Б-Б, склону в этом месте (24,3 м на пролете 24) должно быть не менее 3,0 м (протокол Д-3917 от 16.02.84)
Класс реки по судоходству - I.

Пикет начальный	6Б7
Пикет конечный	628
Пикет водный	нет
Общая длина участка	1100

Гл. спец.		14320-02-07	
Гл. проект.		84500кв. М — К...	
Нач. гр.		Участок Камышк — К...	
		Материалы изысканий	Стадия: П(пр.) Лист: Листов:
		Профиль перехода через р. D... Мг 1:500 мг 1:500	Энергосетьпроект 1984г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. Указания по составлению "Отчета по комплексным инженерным изысканиям большого перехода"..... 8

2. Образец оформления "отчета по комплексным инженерным изысканиям большого перехода" на примере перехода ВЛ 500 кВ "Т...-К..." через реку С... 31

gost.e-ecolog.ru