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) ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 500 кВ И ВЫШЕ

Т О М. 5

МАТЕРИАЛЫ ИЗЫСКАНИЙ

Книга 2

Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям

I4320тм-т6

Москва, 1994г.

14320тм-т6

gost.e-ecolog.ru

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) ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 500 кВ И ВЫШЕ

Т О М 5

МАТЕРИАЛЫ ИЗЫСКАНИЙ

Книга 2

Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-
гидрологическим и инженерно-метеорологическим
изысканиям

I4320тм-Г6

Главный инженер института В.С.Ляшенко

Начальник производственно-
технического отдела А.М.Кулаков

Главный специалист ПТО Л.Г.Ускова

Москва, 1994 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

I4320тм-тб

А Н Н О Т А Ц И Я

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.IO.93 г. № 634-93-2.

Эталон тома "Материалы изысканий" составлен в соответствии с требованиями государственных нормативно-методических документов, действующих на OI.OI.94 г., ведомственного "Руководства по инженерным изысканиям воздушных линий электропередачи 35-II50 кВ", № I4II5тм-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 заказ-

чика и проектных отделов) инженерных изысканиях (по видам) трассы ВЛ 500 кВ и выше, которые могут быть оформлены отдельными книгами, объеденены 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*. Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода.

Эталон тома "Материалы изысканий, каждая книга включает следующее:

"Указания" по их составлению, определяющие состав, содержание, глубину проработки и обоснования принятых расчетных характеристик на основании выполненных инженерных изысканий, а также основные требования к содержанию, объему и приложению (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, I4320тм-т6, I4320тм-т7, утрачивают силу ранее действующие эталоны №№ I3739тм-тI (I989 г.), 9829тм-т2,3 (I980 г.).

---

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

СОСТАВ
эталона тома "Материалы изысканий"

Книга I. Отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям

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

Книза 3[xx]. Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода

---

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

Эталона "Отчета по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям"

стр.

I. Указания по составлению отчетов по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям ВЛ 500кВ и выше..... 8

2. Образцы оформления отчетов по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям на примере трассы ВЛ 500кВ "Т.... -К..." (участок Турмаевск - Каменск" 3I

У К А З А Н И Я

по составлению отчетов по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

" Отчёт [x/] по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим, инженерно-метеорологическим изысканиям" для разработки проекта (рабочего проекта) ВЛ 500 кВ и выше должен составляться в соответствии с требованиями действующих государственных нормативно-методических документов и "Руководства по инженерным изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 35-II50 кВ" (№ I4II5 тм-тI, I992 г., Энергосетьпроект) с учетом Распоряжения РАО "ЕЭС России" от I4.07.93 № 95р "Об установлении единого порядка разработки и утверждения проектной документации на строительство энергетических объектов", а также временного положения к нему.

Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям представляет собой три самостоятельных отчета о выполненных инженерных изысканиях (объемах и точности) по видам (геологических, гидрологических, метеорологических), объединенных в одну книгу.

Каждый из них должен отражать особенности природных условий района проложения трассы ВЛ и включать результирующие данные выполненных полевых, камеральных изыскательских работ и инженерной обработки материалов изысканий.

При этом состав и объем инженерных изысканий должен быть достаточным для разработки проекта (рабочего проекта) воздушной линии электропередачи 500 кВ и выше.

"Отчет...." не должен дублировать в полном объеме характеристику природных условий по трассе ВЛ 500кВ и выше,

---

x/ При большом объеме материалов рекомендуется выпускать отдельные книги по видам изысканий.

включенную в состав технико-экономического обоснования, но должен содержать исчерпывающие материалы на измененные ее участки, а также уточненные расчетные параметры (инженерно-геологические, инженерно-гидрологические и инженерно-метеорологические), способствующие принятию проектных решений для строительства наиболее экономичных и надежных в эксплуатации воздушных линий электропередачи, обеспечивающих рациональное природопользование и охрану окружающей среды.

"Отчет....." должен составляться после завершения полного комплекса полевых и камеральных работ на выбранной, согласованной и вынесенной на местность трассе ВЛ 500 кВ и выше.

При этом состав и объем инженерных изысканий для разработки проекта зависит от стадийности (сочетания стадий), состава, содержания и сроков разработки проектно-сметной документации, определенных в договоре с заказчиком его техническим заданием и соответственно техническим заданием проектных отделов на производство инженерных изысканий.

Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям должен включать, в основном, следующие разделы:

I. Инженерно-геологические изыскания.
   I.I. Общие сведения.
   I.2. Физико-географическая и геологическая характеристика района проложения трассы ВЛ.
   I.3. Инженерно-геологические условия.
   I.4. Физико-механические свойства грунтов и характеристика подземных вод.
   I.5. Геофизические работы.
   I.6. Выводы.

2. Инженерно-гидрологические изыскания.
   2.I Общие сведения.
   2.2 Инженерно-гидрологические условия перехода через...
   ... Русловые и пойменные деформации на участке перехода (П-Ш категории сложности) через реку .....

. . Высшие уровни воды[x/] весеннего половодья (дождевого паводка) и условия его прохождения на переходе через реку .....

2.2. Ледовые условия[x/] на переходе через реку .....

2.3. Сведения о водных объектах первой группы.

2.4. Расчетные гидрологические характеристики рек на переходах П–Ш группы сложности.

3. Инженерно-метеорологические изыскания.

3.1. Общие сведения.

3.2. Инженерно-метеорологические условия.

3.3. Расчетные климатические параметры.

Приложения:

1. Копия технического задания на производство инженерных изысканий.

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

3. Копия письма Бассейнового управления пути от ..... № .....
(справка о надводном габарите судов от ..... № ....).

4. Сводная таблица (таблицы) гидрологического режима реки ....

5. Обзорный план трассы.

6. Инженерно-геологическая карта полосы проложения трассы в масштабе I:50000 – I:100000, где указываются также сведения о прогнозируемом уровне грунтовых вод и их агрессивности с иллюстрацией её инженерно-геологическими разрезами или колонками горных выработок (при этом почвенно-рас-

---

x/ Разделы составляются при наличии уточненных (на основании гидроморфологических изысканий вынесенного на местность перехода П–Ш категории сложности ВЛ через реку) характеристик гидрологического режима

тительный слой не учитывается, если его мощность не превышает 0,3 м).

7. Карта фактического материала выполненных работ (горные выработки, обнажения, места производства полевых исследований грунтов и геофизических измерений), которая может быть совмещена с инженерно-геологической картой.
8. Инженерно-геологические разрезы специальных переходов и сложных участков.
9. Профиль (профили) перехода (переходов) II-III группы сложности через реку ....., масштаба I:5000, I:2000 - вертикальный и I:500, I:200 - горизонтальный.
10. Гидроморфологическая схема (схемы) перехода III (II) группы сложности, масштаб I:I0000 - I:25000.

Основной перечень сведений, которые должны содержать вышеназванные разделы "Отчета..." состоит в нижеследующем (по видам изысканий).

ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В разделе "Общие сведения" указывается основание для производства работ, наименование трассы ВЛ, её административное положение и протяженность; сроки производства изысканий, состав и объемы выполненных работ; состав исполнителей ответственных за выполнение отдельных видов работ.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПРОЛОЖЕНИЯ ТРАССЫ ВЛ

В разделе приводится общая характеристика природных условий применительно к характеристике инженерно-геологических условий района, в частности:

указывается местоположение его в схеме инженерно-геологического районирования страны; приводится краткая геоморфологическая характеристика района; его геологическое строение; гидрогеологические условия; характеристика района по сейсмичности и другим, неблагоприятным для строительства воздушной линии электропередачи, физико-геологическим процессам и явлениям.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРАССЫ ВЛ

В этом разделе "Отчета..." должно быть приведено районированное в инженерно-геологическом отношении описание трассы ВЛ с характеристикой по каждому выделенному участку:

геолого-литологического разреза;

гидрогеологических условий;

условий залегания и распространения по трассе специфических грунтов;

сейсмичности района и проявлений неблагоприятных для строительства ВЛ физико-геологических процессов и явлений.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Указываются нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов каждого из выделенных в разрезе трассы инженерно-геологического элемента и характеристика специфических свойств грунтов: категория грунтовых условий по просадочности, коэффициент относительной просадочности и начальное просадочное давление для просадочных грунтов, температуру и суммарную льдистость вечномерзлых грунтов и т.д. в соответствии с техническим заданием на изыскания и требованием СНиП 2.01.07-87.

Проводится методика определения механических свойств грунтов; характеристика агрессивности грунтов и грунтовых вод к стальным конструкциям.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

В разделе "Геофизические работы" должны быть отражены:
цель проведения работ;
методика геофизических работ (установка ВЭЗ и ее размер, объем работ, аппаратура);
результаты работ (ведомость количественной интерпретации кривых ВЭЗ и таблица удельных сопротивлений грунтов по трассе ВЛ).

"ВЫВОДЫ" должны содержать основные характеристики трассы ВЛ, её грунтов и подземных вод, которые согласно техническому заданию на изыскания необходимы для проектирования ВЛ на данной стадии.

В "Списке использованных материалов" приводится перечень фондовых и опубликованных материалов, использованных при составлении отчета.

ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Отчет по инженерно-гидрологическим изысканиям для разработки проекта ВЛ составляется в развитие подготовленной ранее "характеристики инженерно-гидрологических условий" в составе технико-экономического обоснования воздушной линии электропередачи 500 кВ и выше (I43I8тм-т4, I994г. ЭСП)и имеет целью решение следующих задач:

обоснование достоверности расчетных характеристик гидрологического режима и морфометрических зависимостей по всем водным объектам, пересекаемым трассой ВЛ переходами I,П и Ш групп сложности;

повышение достоверности расчетных характеристик гидрологического режима по переходам Ш (П) группы, полученным при разработке ТЭО;

уточнение гидрологических условий проложения трассы вне зон опасных природных явлений при ее выносе на местность с учетом параметров их воздействия.

Обосновывается состав и объем инженерно-гидрологических работ, дополняющих ранее выполненные для разработки ТЭО (№ I43I8тм-т4) и указываются причины необходимости их выполнения для разработки проекта (рабочего проекта), в частности:

изменение (по условиям дополнительных согласований) отдельных участков трассы (при выносе её на местность) ВЛ по отношению к выбранной и согласованной заказчиком для ТЭО;

изменение природных условий по трассе ВЛ, вследствие хозяйственной деятельности последних (после разработки ТЭО) лет или ввод в действие новых нормативно-методических документов;

необходимость дополнительного (основной выполнен для разработки ТЭО) сбора, анализа и обобщения материалов изысканий прошлых лет и, соответственно, данных наблюдений по гидрологическому режиму водных объектов;

гидроморфологические изыскания участков переходов через водные объекты всех категорий сложности (в том числе и первой) трассы ВЛ, вынесенной на местность, а также зон сближения её с ними, особенно на измененных участках;

проведение эпизодических кратковременных наблюдений за водным и ледовым режимом, а также за направленностью и интенсивностью русловых и пойменных деформаций, как неизученных или недостаточно изученных процессов;

получение недостающих данных (при недостаточной изученности) уровенного режима в период половодий и паводков для обоснования кривой связи с расчетным створом (нивелирование меток УВВ, водомерные наблюдения, продолжающиеся до стадии рабочей документации и т.д.);

уточнение характеристик ледового режима, для чего проводятся наблюдения за весенним ледоходом;

детальное изучение процессов деформации русла и поймы, выполнение русловых съемок участков переходов или съемок бровок русла для определения величины и скорости размыва берегов и переформирование русловых образований, количественной оценки деформации поверхности поймы.

В разделе "Общие сведения" также приводится:

длина расчетного пролета;

состав и объем использованных фондовых материалов по режиму водных объектов и материалов изысканий прошлых лет;

оценка собранных материалов с точки зрения достаточности для решения задач изысканий на данном этапе;

состав и объем выполненных работ, исполнители, сроки изысканий.

К отчету прилагаются основные собранные материалы, если таковые не были включены в отчет для ТЭО:

таблица гидрологической изученности;

сводные таблицы по гидрологическому режиму;

справки о наводном габарите судов;

профили переходов III (II) группы через реки со сложными условиями для проектирования ВЛ;

гидроморфологические схемы тех же переходов.

Для сложных переходов П группы и всех переходов Ш группы сложности прилагаются 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.

Сообщаются сведения о систематизации материалов гидрологических изысканий, в частности, о том, что составленный в соответствии с требованиями настоящих указаний отчет по инженерно-гидрологическим изысканиям брошюруется в одном томе с отчетом по инженерно-геологическим работам или отдельно, при большой объемности материала.

Указывается местонахождение исходных материалов гидрологических изысканий (выписок фондовых материалов наблюдений, итогов их обработки, материалов полевых гидроморфологических изысканий, гидрометрических наблюдений и пр.).

ИНЖЕНЕРНО - ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ РЕКУ.. РУСЛОВЫЕ И ПОЙМЕННЫЕ ДЕФОРМАЦИИ НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА

По каждому переходу второй (третьей) группы отдельно приводится более детальное (углубленное) по сравнению с материалами ТЭО (№ I4318тм-т4) гидроморфологическое описание его участка применительно к более проработанному прогнозу русловых и пойменных деформаций, как процессов малоизученных и оказывающих особое влияние на стоимость строительства и надежность эксплуатации ВЛ.

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

реки, выявление динамики их изменения, уточнение типа руслового процесса (схемы деформаций).

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

В дополнение к гидроморфологическому описанию в материалах для ТЭО, по вынесенной на местность трассе ВЛ на переходе через реку, приводится характеристика береговой зоны русла:

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;

размыв или намыв берегов (м/год), период наибольшего разрушения берега;

задернованность, залесенность;

наличие у берега вихревых зон;

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

места образования возможных навалов льда;

глубина затопления берега;

возможность выхода льда на пойму;

наличие береговых валов и прорв в них, их размеры.

Оцениваются деформации русла и проток, устойчивость берегов, указывается наличие крепления берегов.

Уточняются основные факторы руслового процесса, влияющие на расположение створа перехода (скорость оползания, планового смещения, влияние подпора (стеснения потока) на изменение направления деформаций и т.п.). Устанавливаются границы намываемых и устойчивых участков, места выхода скальных пород, защищенность берегов искусственными сооружениями; участков, покрытых растительностью, её характеристика.

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 и местоположение участков размываемых и намываемых берегов (приложение...).

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.

Составляется прогноз развития русловых деформаций на срок службы сооружений при этом учитываются результаты и анализ съемок (гидроморфологической, горизонтальной бровки берега, русловой или продольных промеров, измерения скоростей течения воды и т.д.) и камеральных работ для прогноза развития руслового процесса по одну из способов (в зависимости от наличия или отсутствия исходных материалов для определения величины смещения берегов).

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

Для характеристики деформационных процессов на пойме отмечаются участки наибольшего размыва поймы и вероятного размыва стариц 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.). Все выше-указанное должно найти отражение в тексте настоящего раздела.

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

ВЫСШИЕ УРОВНИ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ (ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ) И УСЛОВИЯ ЕГО ПРОХОЖДЕНИЯ НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ РЕКУ...

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

При этом приводится основание для дополнительных инженерно-гидрологических расчетов при разработке проекта, анализируются и оцениваются удлиненные ряды наблюдений, указывается методика расчетов, их обоснованность материалами полевых гидроморфологических изысканий (установление меток УВВ, определение высоких уровней ближайшего половодья, катастрофических уровней воды, уклонов водной поверхности и т.д.).

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

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

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

выделение зон транзитного потока;

освещение случаев подъема 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);

нанесение на профиль перехода и гидроморфологическую схему, установленных меток УВВ, направления течения высоких вод и особенностей затопления поймы (приложение..... книги I4320тм-т7);

уточнение наличия, характера ветрового волнения и его воздействий, частоты волнений, причиняемых ими разрушениях берегов; расположения участков волнобоя, наибольшей высоте волны, направления и силы ветра, вызвавшего волнение. Оценивается ледово-волнозащитные свойства древесной растительности и ее сохранность на период эксплуатации ВЛ, а именно ширина полос леса справа и слева от трассы, высота и диаметр стволов (кустов), густота.

ЛЕДОВЫЕ УСЛОВИЯ НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА

Приводится перечень дополнительных гидрологических работ по изучению ледовых условий на переходах через реки (вынесенной на местность трассы ВЛ 500 кВ и выше), с обоснованием их отсутствием достаточности сведений для принятия проектных решений на стадии проекта (рабочего проекта), так как эти явления и вызываемые ими процессы разрушений организациями Роскомгидромета не изучаются и должны быть освещены материалами детальных гидроморфологических изысканий.

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

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

высший и низший уровни воды при подвижке (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 по пойме, размеры льдин руслового и озерного (старичного) происхождения;

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

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 его 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 ВП для каждой опоры и возможные отклонения от него;

наличие плавающих 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...) следующих сведений:

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

СВЕДЕНИЯ О ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ПЕРВОЙ ГРУППЫ

В этом разделе приводятся сведения о водных объектах первой группы, полученные на основе гидроморфологических изысканий, выполненных в полном объеме по вынесенной на местность трассе ВЛ 500 кВ и выше для разработки проекта (рабочего проекта), так как для ТЭО их проводить было нецелесообразно.

Состав и объем приводимых морфометрических характеристик и сведений по гидрологическому режиму водных объектов первой группы (переходов первой категории сложности) должен быть достаточным для принятия проектных решений и расстановки опор по трассе ВЛ. При этом сообщаются основные параметры уровенного и ледового режимов по материалам наблюдений на малых реках-аналогах района проложения трассы ВЛ (перечень и анализ их приводится в тексте), так как конкретные водотоки, пересекаемые ею обычно не изучены.

По каждому водному объекту отдельно (в табличной форме - таблица ... "Образца эталона") на основе полевых гидроморфологических изысканий указываются следующие сведения:

наименование и местоположение водотока по трассе ВЛ;

долина - ее тип, ширина, характеристика склонов, грунты, задернованность;

русло - ширина потока в межень и русла по бровкам, средние глубины в русле и максимальные при прохождении высоких паводков, грунты дна, устойчивость русла;

берега русла - высота их над меженным уровнем воды, подверженность размыву, растительность;

метки УВВ - высота их над бровками берегов и над меженным урезом воды;

пойма – ширина, высота над меженним урезом, рельеф, растительность, глубина затопления (средняя и максимальная), устойчивость поймы к размыву;

амплитуда колебания уровня воды по меткам УВВ, по материалам наблюдений на реках – аналогах, по гидравлико-морфометрическим расчетам (при необходимости);

рекомендации по размещению опор вне зоны влияния водного потока, определение безопасных от воздействия руслового процесса и местного размыва мест установки переходных опор;

гидравлико-морфометрические параметры русла и склонов, характеристика их растительности, уклонов, шероховатости, распаханности и т.д. (при необходимости выполнения гидравлико-морфометрического расчета УВВ, зон затопления, скоростей течения и т.д.).

При этом следует обратить внимание, что в следующих случаях состав и объем приводимых инженерно-гидрологических сведений должен полностью соответствовать вышеуказанным требованиям по переходам через водные объекты второй категории сложности:

при ширине русла и поймы водотока первой группы, близкой к длине расчетного пролета проектируемой ВЛ, или при необходимости размещения опор вблизи от затапливаемого, подверженного размыву склона его долины;

при долинном проложении трассы ВЛ по пойме или в зоне прогнозируемых деформаций водного объекта I группы сложности.

РАСЧЕТНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В последнем разделе "отчета по инженерно-гидрологическим изысканиям", обычно называемом "Расчетные гидрологические характеристики" или "Выводы" должны быть приведены все инженерно-гидрологические параметры и гидроморфологические сведения по водным объектам Ш(II) группы (переходам ВЛ Ш–II категории сложности), принятые для разработки технико-экономического обоснования и уточненные на стадии проекта (рабочего проекта) пред-

почтительно в табличной форме (таблица .. "образца эталона отчета").

При этом следует обратить внимание, что такие сводные таблицы удобны для передачи (до выпуска отчета вместе с профилями переходов через реки) в проектные отделы для предварительных проектных проработок.

4. ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

4.I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В разделе "Общие сведения" обосновывается необходимость проведения инженерно-метеорологических работ (расчетов) и составления "отчета по инженерно-метеорологическим изысканиям" (по всем метеорологическим элементам или только по отдельным из них) для разработки проекта воздушной линии электропередачи 500 кВ и выше дополняющих выполненные ранее, в составе технико-экономического обоснования ее строительства.

(ТЭО ВЛ 500 кВ и выше, № I43I3тм-т4, I994г. ЭСП).

При этом определяется степень использования материалов, собранных для разработки ТЭО, и приводится состав и объем дополнительных инженерно-метеорологических расчетов (сбора сведений, организации специальных эпизодических наблюдений, рекогносцировочного обследования трассы ВЛ и т.д.), а также указываются причины, вызвавшие необходимость их выполнения, в частности:

изменение трассы ВЛ (отдельных ее участков, а также ввод в действие (в период между разработкой ТЭО и проекта) новых нормативно-методических документов.

комплекс инженерно-метеорологических работ для разработки ТЭО в силу объективных причин был выполнен не полностью;

уточнение отдельных метеорологических параметров по материалам дополнительных наблюдений, исследований гололедных и ветровых нагрузок в малоизученных районах;

обеспечение проектирования ВЛ дополнительными сведениями о специфических, природных и экологических условиях (горные, перевальные участки, нижние бьефы плотин гидроузлов и т.д.);

дополнение рядов неблюдений за метеорологическими элементами данными последних лет;

получение дополнительных (уточненных) сведений об авариях и повреждениях на действующих линиях электропередачи и связи, а также о вызвавших их метеорологических условиях.

В разделе приводится также перечень использованных материалов, указываются исполнители, сроки выполнения работ и место хранения исходных данных, кривых обеспеченности и т.д.

4.2. 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 ($>$ I5 м/сек). Приводятся таблицы максимальных месячных и годовых скоростей ветра, наблюдаемых на метеостанциях. Производится расчет максимальной месячной скорости ветра с заданной повторяемостью. Выполняется оценка и анализ сведений об 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.

Г о л о л е д н о - и з м о р о з е в ы е о б р а з о в а н и я и п а р а м е т р ы г о л о л е д н о - в е т р о в ы х н а г р у з о к .

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

---

x/ В зависимости от полноты исходных данных и глубины их проработки, выполненных в томе "Материалы изысканий" (ТЭО ВЛ 500кВ и выше, № I4318тм-т4) допускается приводить в отчете характеристику только отдельных климатических параметров (параметра).

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 режимах максимальной гололедной нагрузки и максимально-ветровой нагрузки.

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, о химическом составе выбросов близкорасположенных предприятий (справки Центра санитарно-эпидемиологического надзора прилагаются к отчету, а также сведения от предприятий и органов охраны природы).

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;

с 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.

4.3. 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 повторяе-

мостью для расчета нагрузок на конструкции и провода:

I. Параметры для определения гололедно-ветровых нагрузок по участкам трассы ВЛ:

№№ пп	Участок (углы, ПК – ПК)	Протя-жен-ность, км	$b_э$, мм	$b_{уг}$, мм	$v_г$, м/с	$b_{гв}$, мм	$b_{ув}$, мм	$v_в$, м/с

Район гололедности по участкам трассы ВЛ:

уг. .... – уг. ....
уг. ... – уг. .... и т.д.

II. Преобладающее направление ветра.

Расчетная максимальная скорость ветра (по участкам трассы ВЛ).

Ш. 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.

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

линии электропередачи 500 кВ

Т..... - К.....

Том ...

МАТЕРИАЛЫ ИЗЫСКАНИЙ

Книга

Отчёт по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям

№ 3058-02-т5

Главный инженер

Главный инженер проекта

Начальник отдела инженерных изысканий

Москва, 199..г.

С О С Т А В П Р О Е К Т А

Том I	Линия электропередачи	3058-25-тI
Том 2	Организация строительства	3058-I7-т2
Том 3	Сметная документация	3058-I2-т3
Том 4	Материалы изысканий	
	Книга I. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	3058-02-т4
	Книга 2. Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям	3058-02-т5
	Книга 3. Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода	3058-02-т6

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Инженерно-геологические изыскания.

I.I. Общие сведения.
I.2. Физико-географическая, геологическая и гидрогеологическая характеристика района.
I.3. Инженерно-геологические условия трассы ВЛ.
I.4. Физико-механические свойства грунтов и характеристика подземных вод.
I.5. Геофизические работы.
I.6. Выводы.
I.7. Список использованных материалов.

2. Инженерно-гидрологические изыскания.

2.I. Общие сведения.
2.2. Инженерно-гидрологические условия перехода через реку Турму.
Русловые и пойменные деформации.
2.3. Сведения о водных объектах первой группы.
2.4. Расчетные гидрологические характеристики.

3. Инженерно-метеорологические изыскания.

3.I. Общие сведения.
3.2. Инженерно-метеорологические условия района трассы ВЛ.
3.3. Расчетные климатические параметры.

Приложение I.x) Копия технического задания на производство инженерных изысканий по трассе ВЛ 500кВ "Т.....-К.... " на участке Турмаевск-Каменск.

Приложение 2. Ведомости результатов определения физико-механических характеристик грунтов.

Приложение 3. Результаты химического анализа водных вытяжек.

Приложение 4.x) Обзорный план трассы ВЛ 500 кВ "Т...-К..." на участке Турмаевск-Каменск", масштаб I:600000, чертеж I4320-02-06, лист I

x) См. образец "Эталона...",№ I4320тм-т5.

Приложение 5. Карта инженерно-геологических условий полосы трассы ВП, масштаб I:100000, чертеж I4320-02-06, лист 2,3.

Приложение 6. Профиль перехода через реку Турму, масштаб вертикальный I:500, горизонтальный I:5000, чертеж I4320-02-06, лист 4, 5.

Приложение 7. Гидроморфологическая схема перехода через р.Турму, масштаб I:25000, чертеж I4320-02-06, лист 7.

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В соответствии с техническим заданием главного инженера (приложение I) отделом инженерных изысканий института "... Энергосетьпроект" в июне-сентябре 1994 г. выполнены инженерно-геологические изыскания по выбранной и согласованной трассе ВЛ 500 кВ "Т.... - К....." на участке Турмаевск - Каменск.

Инженерно-геологические изыскания выполнены для обоснования проектирования при разработке проекта ВЛ 500кВ "Т... - К....".

Трасса проектируемой линии электропередачи проложена (вынесена на местность) по Восточной области в пределах Зеленского, Турмаевского, Терешинского, Акжарского и Бурлинского районов. Общая длина её составила 185 км. Разрешение на производство инженерно-геологических изысканий выдано. .... (кем, когда).

В процессе изысканий выполнены:

сбор, обобщение и обработка материалов изысканий прошлых лет;

бурение 421 скважины установками УГБ-50М ударно-канатным и шнековым способом, диаметром до 168 мм, глубиной до 10,0м, всего 2157,5 м;

отбор 32 образцов нарушенного сложения, 76-ненарушенного сложения и 11 проб подземных вод (приложение 5); при этом

отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунтов выполнены по ГОСТ 12071-84, а проб воды по ГОСТ 4979-49**;

определение расчетных и нормативных характеристик физико-механических свойств грунтов, содержания водорастворимых солей в грунте и химического состава подземных вод (приложение 2,3);

камеральная обработка материалов полевых, лабораторных работ и составление технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям.

Полевые работы выполнены под руководством и при непосредственном участии инженера-геолога I категории Петрова И.Т.

Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод произведены в грунтово-химической лаборатории института "... Энергосетьпроект" под руководством заведующего лаборатории Васильева В.В.

Сбор, систематизация, обработка материалов изысканий прошлых лет и камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ выполнены под руководством инженера-геолога 2 категории Соколова Н.Н.

Настоящий отчет составлен инженером-геологом 2 категории Соколовым Н.Н.

При составлении настоящего заключения использованы материалы изысканий прошлых лет [I,2] .

Материалы полевых и лабораторных работ хранятся в архиве института "... Энергосетьпроект".

I.2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ, ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

Трасса ВЛ 500 кВ Турмаевск-Каменск проложена по Урало-Эмбинскому плато - инженерно-геологическому району Прикаспийского инженерно-геологического региона второго порядка [I] .

Урало-Эмбинское плато характеризуется структурно-денудационным рельефом с куэстровыми грядами, скалистыми останцовыми холмами и широкими (до 20 км) долинами рек с пологими склонами.

Водораздельные равнины плато сложены отложениями мергельно-меловой формации позднемелового возраста (К2). Мощность этих отложений I0....50м. Подстилаются они терригенной глинистой толщей мезозоя (Т-К1). На склонах возвышенностей меловые породы перекрыты современными элювиально-делювиальными лессовыми суглинками (edQ_{IV}), мощность которых у подножия склонов и в котловинах превышает I0 м.

Поймы и надпойменные террасы рек сложены верхнечетвертичными - современными песчано-глинистыми аллювиальными отложениями (а Q_{IV}). Мощность аллювиальных отложений достигает 20м.

Гидрогеологичесеие условия Урало-Эмбинского плато определяются наличием грунтовых вод мезокайнозойских отложений (безнапорных или слабонапорных с незначительной водобильностью) и верховодки

Минерализация вод пестрая, сухой остаток изменяется от 0,6 до I0 г/л, но чаще востовляет I.... 3 г/л. Воды сульфатно-хлоридные и хлоридные. Глубина залегания зеркала грунтовых вод зависит, в основном, от рельефа местности и изменяется от I м до 20 м от поверхности.

Воды типа верховодки наиболее широко развиты в аллювиально-делювиальных отложениях водоразделов и в аллювиальных отложениях надпойменных террас. Химический состав и минерализация верховодки характеризуется большим разнообразием - от гидрокарбонатных до сульфатно-хлоридных с минерализацией от I г/л до I0г/л.

Из неблагоприятных для строительства физико-геологических процессов существенное влияние на инженерно-геологические условия района оказывают континентальное засоление грунтов, эрозионные процессы и просадочные явления.

Район не сейсмичен.

I.3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРАССЫ ВЛ

От ПС 500 кВ Турмаевская до уг.39 (0..... I02 км трассы ВЛ) и на участках уг47... уг.52 (I4I км .... I60 км), уг.53... уг.56 (I65 км..... I77 км), на протяжении I33 км трасса проложена по пойме и надпойменным террасам р.Турмы и ее притоков Утвы и Барбы . Рельеф трассы на этих участках волнисто-увалистый с абсолютными отметками поверхности от 25 м до 40 м в долине р.Турмы и от 52 м до 80 м в долинах рек Утвы и Барбы

На участках между уг.36... уг.47 (I02...I4I км трассы), уг.52.... уг.53 (I60 км.... I65 км) и уг.59 ... ПС 500 кВ Ка-

менская (I77 км...I85км), общей протяженностью 52 км, трасса проложена по водоразделам Урало-Эмбинского плато. Рельеф в полосе её проложения . . на этих участках - холмистый с абсолютными отметками поверхности I00 м... I60м.

Геолого-литологический разрез трассы на глубину активного взаимодействия опор ВЛ с геологической средой в долинах рек сложен верхнечетвертичными - современными аллювиальными (a Q_{IV}) отложениями, а на водоразделах - породами позднемелового возраста (К2) и современными элювиально-делювиальными ($ed\ Q_{IV}$) отложениями.

В геолого-литологическом разрезе трассы до глубины I0м по генетическому, литологическому признакам и по физико-механическим свойствам грунтов выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Нумерация инженерно-геологических элементов принята в соответствии с материалами инженерных изысканий для разработки ТЭО.

Описание выделенных в геолого-литологическом разрезе трассы инженерно-геологических элементов:

Современные отложения (Q_{IV})

Элювиально-делювиальные отложения ($ed\ Q_{IV}$)

ИГЭ I Суглинок красный и бурый, лессовый, макропористый, твердой и полутвердой консистенции, просадочный. Категория грунтовых условий по просадочности. I.....

Мощность до I0м. Распространен между уг.39....уг.50.

Протяженность участков трассы, сложенных преимущественно грунтами ИГЭ I - 2I км.

ИГЭ Ia Суглинок красно-бурый с гравием и щебнем (до 20%), твердой и полутвердой консистенции.

Мощность до I0м. Распространен между уг.39...уг50 и уг.55 .... уг.56. Протяженность участков трассы, сложенных преимущественно грунтами ИГЭ Ia - 2I км.

верхнечетвертичные - современные отложения (Q III-IУ)

Аллювиальные отложения (a Q III-IУ)

ИГЭ 2 Суглинок бурый тугопластичной консистенции.
Вскрытая мощность до I0 м. Слагает большую часть разреза долин рек. Протяженность участков трассы, сложенных преимущественно грунтами ИГЭ 2 - II2 км.

ИГЭ 3 Супесь бурая пластичная.
Мощность до 5м. Распространен в поймах рек.
Протяженность участков трассы, сложенных преимущественно грунтами ИГЭ 3 - 20 км.

ИГЭ 4 Песок бурый мелкий средней плотности, влажный и насыщенный водой.
Мощность до 4м. Распространен в долинах рек.
Протяженность участков трассы, сложенных преимущественно грунтами ИГЭ 4 - 2 км.

Верхнемеловые отложения (K_2)

ИГЭ 5 Мергель белого и палевого цвета, низкой прочности, трещиноватый,
Мощность более I0 м. Распространен на вершинах возвышенностей.
Протяженность участков трассы, сложенных преимущественно грунтами ИГЭ 5 - 9 км.

Мощность почвенно-растительного слоя не превышает 0,3 м.

Грунтовые воды в полосе трассы на глубине менее 5 м от поверхности прогнозируются на протяжении I3I км (приложение 5).

Наивысшее положение зеркала грунтовых вод прогнозируется:
на глубине 0.0 ....I.5 м от поверхности на протяжении I6 км
на глубине I,5 .... 3,0 м - на протяжении 36 км,
на глубине 3,0 .... 5,0 м - на протяжении 69 км,

Таблица 1

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов инженерно-геологических элементов (ИГЭ)

Геологический индекс	Номер ИГЭ	Наименование грунта	Плотность, г/см3			Коэффициент пористости, дол. ед.	Показатель текучести, дол. ед.	Удельное сцепление, кПа (кгс/см2) при водонасыщении			Угол внутреннего трения, град при водонасыщении			Модуль деформации, МПа (кгс/см2)
			н	I	II	н	н	н	I	II	н	I	II	н
	1	Суглинок красный и бурый лессовый твердый и полутвердой консистенции, просадочный (1-ая категория грунтовых условий по просадочности)	1.79	1.78	1.78	0.79	⩽ 0.0	30 (0.30)	23 (0.23)	25 (0.25)	15	13	14	20 (200)
ed Q IV	1а	Суглинок красно-бурый с гравием и щебнем (до 20%), твердой и полутвердой консистенции.	1.98	1.97	1.97	0.54	⩽ 0.0	37 (0.37)	15 (0.15)	37 (0.37)	25	23	25	27 (270)
	2	Суглинок бурый тугопластичной консистенции.	1.94	1.94	1.94	0.74	0.36	22 (0.22)	19 (0.19)	20 (0.20)	23	22	22	21 (210)
a Q III-IV	3	Супесь бурая пластичная	1.92	1.91	1.91	0.74	0.26	12 (0.12)	9 (0.09)	10 (0.10)	29	28	28	28 (280)
	4	Песок бурый мелкий средней плотности влажный и насыщенный водой	1.94	1.93	1.94	0.67	-	2 (0.02)	0,5 (0.00)	2 (0.02)	32	29	28	28 (280)
E2	5	Мергель белого и палевого цвета низкой прочности, трещиноватый.	1.99	1.99	1.99	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии Rсж=2,5 МПа (25 кгс/см2)								

Примечание. Значения характеристик с индексом: "н" - нормативное значение; "I" - расчетное для расчета оснований фундаментов зданий и сооружений по несущей способности (при доверительной вероятности 0.95); "II" - расчетное для расчета оснований фундаментов зданий и сооружений по деформациям (при доверительной вероятности 0.85).

на глубине более 5,0 м - на протяжении 54 км.

I.4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Нормативные и расчетные значения характеристик физико-механических свойств грунтов приведены в таблице I.

Определение физико-механических характеристик грунтов, коэффициента фильтрации грунтов и производство химических анализов воды выполнены по действующим ГОСТ и общепринятым методикам.

Определение механических характеристик грунтов ИГЭ I в лабораторных условиях проведено на образцах ненарушенного сложения при естественной влажности образцов (степень влажности грунта 0,6I) и при водонасыщении.

Определение механических характеристик грунтов ИГЭ 2,3 в лабораторных условиях проведено на образцах ненарушенного сложения при естественной влажности образцов (степень влажности грунта более 0,85).

Определение прочностных характеристик грунтов ИГЭ I,2,3 произведено методом неконсолидированного среза при нормальных давлениях 0,I (I,0) МПа (кгс/см^2); 0,2 (2,0) МПа (кгс/см^2); 0,3 (3,0) МПа (кгс/см^2) по ГОСТ I2248-78* .

Результаты определений сопротивления грунтов на срезу приведены в приложении 2.

Определение деформационных ахарактеристик грунтов ИГЭ I,2,3 произведены по методике ГОСТ 28908-79. Конечная нагрузка при определении сжимаемости равна 0,5 МПа (5,0 кгс/см^2) для грунтов ИГЭ I и 0,4 МПа (4,0 кгс/см^2)- для грунтов ИГЭ 2,3.

Результаты определения сжимаемости грунтов приведены в приложении 2.

Прочностные и деформационные характеристики грунтов ИГЭ I и 4 определены в соответствии с п.п. 2I6 и II.2 СНиП 2.02.0I-8 по их физическим характеристикам.

Временное сопротивление одноосному сжатию грунтов ИГЭ 5 принято по материалам изысканий железной дороги Турмаевск-Татарск [2].

Грунты ИГЭ I обладают просадочными свойствами. Коэффициент относительной просадочности 0,015. Начальное просадочное давление 2,0 кгс/см^2. Категория грунтовых условий по просадочности I (приложение ....).

Характеристики просадочных свойств грунтов определены по методу двух кривых (приложение 2, лист 3).

Грунты ИГЭ I при длительном замачивании существенно ухудшают свои несущие свойства (приложение 2, лист 2,3).

По классификации ГОСТ 25100-82 грунты полосы трассы-незасоленные - содержание легко - и среднерастворимых солей не превышает 3%.

Расчетное содержание водорастворимых солей в почве полосы трассы колеблется от 0,I% до 2,0%. Содержание водорастворимых солей в почве полосы трассы:

менее 0,5% - 97 км трассы,
0,5 ..I,5% - 43 км трассы,
I,5...2,0% - 44 км трассы.

По содержанию хлоридов и сульфатов грунты на участке ПК 900-ПС 500 кВ Каменская среднеагрессивны к железобетонным конструкциям (приложение 3).

Подземные воды на участке трассы ПК0... ПК 900 слабоагрессивны к бетону марки по водонепроницаемости W 4 (по содержанию агрессивной углекислоты) и слабоагрессивны к арматуре железобетона при периодическом смачивании (по содержанию хлоридов и сульфатов).

Подземные воды на участках ПК I420... ПК I600 и ПК I650.. ПК I780 сильноагрессивны к бетону марки по водонепроницаемости W 4 (по содержанию сульфатов) и среднеагрессивны к арматуре железобетона при периодическом смачивании (по содержанию хлоридов и сульфатов).

Показатели и степень агрессивности воздействия подземных вод к бетону марки по водонепроницаемости W 4 приведены в таблице 2.

Показатели агрессивности подземных вод к бетону марки по водонепроницаемости W4 (табл. 5, 6, 7 СНиП 2.03.11-85)

Лабораторный номер	Наименование и номер горной выработки	Глубина отбора пробы скважины, м	Показатели агрессивности									
					Содержание, мг/л							
			Бикарбонатная щелочность HCO3 мг.экв/л	Водородный показатель pH	Агрессивной углекислоты CO2 агр.	Магниальных солей в пересчете на ++ Mg	Аммонийных солей в пересчете на + NH4	Едких щелочей в пересчете на + + Na + K	Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей	Сульфатов в пересчете на - - SO4	Хлоридов в пересчете на - Cl
Участок ПК 0 ... ПК 900											
135	С.11	2.0	7.1	6.9	11.2	100.2	0.30	466.9	1997.7	360.4	324.2
136	С.64	2.0	6.1	7.0	12.0	52.4	0.20	266.8	1639.7	388.0	238.4
137	С.86	0.9	6.5	6.8	10.8	83.7	0.25	358.0	1824.4	342.5	323.1
138	С.98	1.8	6.7	6.7	11.8	71.2	0.35	307.5	1741.7	303.8	279.0
139	С.124	3.6	6.9	7.0	13.0	51.2	0.15	421.0	1809.6	312.4	324.7
140	С.201	4.4	6.7	6.8	12.2	69.6	0.23	321.6	1836.3	322.4	337.9
Участок ПК 1420 ... ПК 1600; ПК 1650 ... ПК 1780											
141	С.332	4.1	8.0	7.0	4.8	51.2	нет	1058.0	3824.7	1862.4	433.1
142	С.350	4.2	7.1	7.1	5.6	85.4	нет	976.4	3467.6	1798.5	547.6
143	С.357	4.8	6.2	7.1	5.9	203.0	нет	609.5	3654.0	2208.0	448.5
144	С.390	0.5	6.8	7.0	4.0	165.7	нет	968.6	3748.6	2073.5	439.4
145	С.406	4.0	7.6	7.1	4.2	177.4	нет	845.7	3562.4	1973.4	497.3

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Полевые геофизические работы по трассе ВЛ выполнялись методом ВЭЗ с помощью прибора АЭ-72.

Целью работы было определение значений удельного электрического сопротивления и мощности слоев для обеспечения:

расчета заземляющих устройств;

оценки агрессивности грунтов к углеродистостой стали;

расчета опасного и мешающего влияния ВЛ на линии связи.

Полевые работы выполнялись по стандартной методике четырехточечной симметричной установкой АМНВ. Длина питающей линии АВ составила от 250 до 500 м, что способствовало изучению геоэлектрического разреза до глубин порядка 30 м.

Точки ВЭЗ (I3 точек) располагались вблизи скважин, что обеспечило однозначную интерпретацию и интерполяцию данных на неизученные участки трассы.

Преобладающие типы графиков кривых ВЭЗ-КНК, QH, НКН, АА, АКН.

На изученном участке трассы выделяются два типа геоэлектрического разреза, что находится в полном соответствии с данными бурения. Участку трассы с выходами мергелей соответствует высокоомный разрез. Песчано-глинистые отложения характеризуются низкими значениями удельного сопротивления с преобладающими значениями ρ = 20-60 Ом.м.

Рекомендуемые слои для заземлений - песчано-глинистые отложения с ρ = 20- 200 Ом.м.

Результаты определения удельного сопротивления грунтов могут быть использованы для оценки агрессивности грунтов к углеродистой стали.

Результаты интерпретации кривых ВЭЗ, приведенные в таблице 3, могут быть использованы при расчете опасного и мешающего влияния ВЛ на линии связи.

Необходимые данные для расчета заземлений могут быть приняты в соответствии с таблицей 4 обобщенных результатов.

Таблица 3

Ведомость количественной интерпретации кривых ВЭЗ по трассе ВЛ

№№ пп	Тип кривой ВЭЗ	ρ_1 Ом·м	h_1 м	ρ_2 Ом·м	h_2 м	ρ_3 Ом·м	h_3 м	ρ_4 Ом·м	h_4 м	ρ_5 Ом·м	Приме ание
I	КНК	300	0,4	I400	2,0	400	3,6	600	6,0	300	скв 257
2	КНК	340	0,6	I460	2,2	360	3,5	600	6,0	300	скв 263
3	QH	I800	2,0	800	2	400	2	800	3	200	скв 42I
4	НКН	42	I,2	25	2,8	40	4	25	4	40	скв I49
5	А	30	3	40	3	I00					скв 290
6	QНК	2600	I,5	500	2,5	I00	3	200	4,5	20	скв 3I6
7	НА	50	2	25	2	40	2	80			скв 4I
8	Н	85	0,8	40	2	360					скв 332
9	КНА	I0	0,5	60	I	I0	I	200			скв 272
I0	НА	40	0,6	I5	2	40	2	I5	4	200	скв 98
II	АА	I0	0,8	30	3	60	3	20	3	60	скв 20I
I2	АКН	25	0,6	60	4	50	4	70	4	50	скв I
I3	Q	450	3	220	5	44					скв 389

Таблица 4

Удельное сопротивление различных типов грунтов

I	Мергель	800-I000	Ом·м
2	Пески влажные и водонасыщенные	I00,600	Ом·м
3	Суглинки, супеси	20-80	Ом·м
4	Суглинки, супеси водонасыщенные	I0-25	Ом·м

ВЫВОДЫ

I. Трасса ВЛ 500 кВ Турмаевская-Каменская проложена по Урало-Эмбинскому плато - инженерно-геологическому району Прикаспийского инженерно-геологического региона второго порядка.

2. Геолого-литологический разрез трассы на глубину активного взаимодействия опор ВЛ с геологической средой в долинах рек сложен верхнечетвертичными - современными аллювиальными ($a\ Q_{IV}$) отложениями, а на водоразделах - породами позднемелового возраста (К2) и современными элювиально-делювиальными ($el\ d\ Q_{IV}$) отложениями.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов, необходимые для расчетов фундаментов сооружений на естественном грунтовом основании, приведены в таблице I.

3. Грунты ИГЭ I обладают просадочными свойствами. Коэффициент относительной просадочности 0,I5. Начальное просадочное давление 20 кГс/см^2. Категория грунтовых условий по просадочности I.

4. Грунты ИГЭ I при длительном замачивании существенно ухудшают свои несущие свойства (приложение 2, лист 2,3).

5. Расчетное содержание водорастворимых солей в почве полосы трассы колеблется от 0,I% до 2,0%. Содержание водорастворимых солей в почве по трассе следующее:

менее 0,5% - 97 км трассы,
0,5....I,5% - 43 км трассы,
I,5....2,0% - 44 км трассы.

6. По содержанию хлоридов и сульфатов грунты на участке ПК I020 - ПС 500 кВ Каменская среднеагрессивны к железобетонным конструкциям.

7. Грунтовые воды в полосе трассы на глубине менее 5 м от поверхности прогнозируются на протяжении I3I км, при этом наивысшее положение зеркала грунтовых вод
на глубине 0,0 .... I,5 м от поверхности на протяжении I6 км
на глубине I,5 .... 3,0 м - на протяжении 36 км,
на глубине 3,0..... 5,0 м - на протяжении 69 км,
на глубине более 3,0 м - на протяжении 54 км.

8. Подземные воды на участке трассы ПК 0 ...ПК 900 слабоагрессивны к бетону марки по водонепроницаемости W4 (по содержанию агрессивной углекислоты) и слабоагрессивны к арматуре железобетона при периодическом смачивании (по содержанию хлоридов и сульфатов).

Подземные воды на участках ПК I420... ПК I600 и ПК I650... ПК I780 сильноагрессивны к бетону марки W4 по водонепроницаемости (по содержанию сульфатов) и среднеагрессивны к арматуре железобетона при периодическом смачивании (по Cl^- и SO_4^{2-}).

9. Район не сейсмичен.

I0. Группы грунтов по трудности разработки по п.п.таблицы I-I сборника I СНиП IУ-02-9I:

ИГЭ I 2;
ИГЭ Ia 3;
ИГЭ 2 ..... 2;
ИГЭ 3,4 ..... I;
ИГЭ 5 ..... 5.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

I. Инженерная геология СССР. т.I. Издательство Московского университета, I938г.

2. Технический отчет по изысканиям железной дороги Турмаевск-Татарск,"..гипротранс. I938г.

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

2.I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Трасса ВЛ 500 кВ "Т.... - К...., общей длиной 395 км, на участке Турмаевок - Каменск пересекает переходами второй категории сложности две реки Турму и Д.... Переходов первой категории сложности на вынесенной на местность трассе ВЛ 500кВ Турмаевок-Каменск насчитывается - 5.

На втором участке трассы ВЛ 500 кВ "Каменская- К...." имеется один большой переход через р.О... (Ш категории сложности).

В дополнение к инженерно-гидрологическим работам, выполненным для технико-экономического обоснования строительства ВЛ 500 кВ "Т....- К....",в настоящем "отчете по инженерно-гидрологическим изысканиям", обращено особое внимание на прогноз и определение интенсивности развития русловых и пойменных деформаций на I8,5-километровом участке перехода через реку Турму.

Дополнительно также на этом переходе произведено обоснование рекомендаций по расстановке переходных и пойменных опор.

Кроме того приведена полная гидрологическая характеристика водных объектов I группы (переходов первой категории сложности) в соответствии с материалами гидроморфологического обследования их пересечений с вынесенной на местность трассой ВЛ 500 кВ.

Все остальные гидроморфологические параметры и характеристики гидрологического режима р.Турмы, достаточно обоснованные для разработки ТЭО (I43I8 тм-т4), приведены в разделе 2.4 и нанесены на профиль перехода через неё.

По большому переходу через р.О.... инженерно-гидрологические условия изучены в достаточной степени только для разработки проекта, поэтому они приводятся в полном объеме и объединены в отдельную книгу, № I4320тм-т7 (к ТЭО образец отчета по большому переходу не приложен, так как по составу, объему и обоснованности материалами инженерных изысканий он соответствовал переходу второй категории сложности через реку Турму).

Инженерно-гидрологические изыскания по трассе ВЛ 500 кВ "Т.....- К...." выполнены в соответствии с требованиями "Руководства по инженерным изысканиям ВЛ 35-II50кВ", № I4II5тм-тI, I992г.

Сбор дополнительных фондовых и архивных материалов по гидрологическому режиму и полевые гидроморфологические изыскания переходов выполнены заведующим гидрологической группы Коченовой Т.Д. в период с мая - октябрь I994 г.

Камеральная обработка и составление настоящего отчета произведены главным специалистом Григорьевым И.П. Полевая документация хранится в архиве института (№ I4320-02-08).

2.2. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ РЕКУ ТУРМУ

Русловые и пойменные деформации

На реке Турме русловой процесс развивается по типу свободного меандрирования. Для определения интенсивности деформации русла на участке русла, протяженностью до I8,5 км, использованы:

лоцманские карты, I959г, масштаба I:I0000;

топографическая карта масштаба I:25000, съемки I974 года;

материалы аэрофотосъемки

I975г., масштаб I:3I000,

I983г, масштаб I:20500;

материалы гидроморфологической съемки в июне I994 года;

результаты измерений расстояний (горизонтальная съемка) от бровки современного берега реки до знаков (контуров), опознанных на местности и на топографической карте.

Лоцманская карта, вследствие малой информативности береговой полосы, использована для общих оценок типа и интенсивности развития руслового процесса. Наиболее удовлетворяли задаче прогнозирования развития руслового процесса реки Турмы в районе перехода ВЛ 500кВ "Т.....-К...." материалы аэрофотосъемки" I975 и I983 годов и детальная гидроморфологическая съемка в июне I994г.

Период с 1975 по 1983 год следует считать репрезентативным для оценки интенсивности русловых деформаций, несмотря на его непродолжительность, так как средний из наивысших уровней высокой воды в половодье всего на 8 см ниже среднемноголетнего высшего за весь период наблюдений, при этом УВВ четырех половодий был выше нормы и четырех - ниже.

Уровни воды во время проведения аэрофотосъемок составили соответственно 76 и 216 см над нулем графика гидрологического поста Турмаевск. В связи с этим на аэрофотоснимках затруднено сравнение контуров мелководных участков и выпуклых (намываемых) берегов. Однако более важным является сравнение вогнутых (размываемых) берегов.

. . . При этом разница уровней в 1,4 м практически не сказывается, так как сравнение производится по бровкам берегов.

Перенесение положения русла 1975 года на снимки 1988 года позволило составить общую схему деформаций.

На основании детальной гидроморфологической съемки 1994 года и инструментальной фиксации современного положения бровки берега нанесенной на схему деформаций представилось возможным определить наибольшую величину и интенсивность размыва берегов на некоторых участках по периодам (таблица 5).

На значительных по протяженности участках 2 и 4 (створ перехода ВЛ) в рассматриваемый период заметного размыва берегов практически не обнаружено и при коротком периоде сравнения они предоставляются не деформируемыми (интенсивность размыва до 1 м/год - приложение 7).

На других участках интенсивность размыва вогнутых берегов изменялась от 2,5 м/год (на третьем) до 6,6 м/год (на восьмом).

В последние четыре года интенсивность размыва (в соответствии с водностью) на большинстве участков несколько увеличилась.

Наибольший интерес для створа перехода ВЛ представляет петля (на участках 5-9). Перешеек ее с верховой стороны размывается с интенсивностью 2,2 м/год, с низовой до 4 м/год. Ход размыва его приведен в таблице 6.

Таблица 5.

Размыв берегов ниже г.Турмаевка

№№ участка на схеме	Берег	Наибольшая величина размыва, м			Интенсивность размыва, м/год		
		I975-83гг. (8лет)	I983-87гг. (4года)	I975-87гг. (I2лет)	I975-83гг.	I983-87гг.	I975-87гг.
I	правый	45			5,6		
2		0	0	0	0	0	0
3	левый	20			2,5		
4		0	0	0	0	0	0
5	левый	I6	II	27	2,0	2,8	2,2
6	правый	25			3,I		
7	правый	35	I9	54	4,4	4,8	4,5
8	правый	53	25	78	6,6	6,2	6,5
9	левый	36	2I	57	4,5	5,2	4,8

Таблица 6.

Год	Ширина перешейка, м	Величина размыва, м	Период, лет	Интенсивность размыва, м/год
I959	360	77	I6	4,8
I975	283	48	8	5,4
I983	240	23	4	4,8
I987	2I7			

Общая за 28 лет величина размыва перешейка составила I43 м, интенсивность – 5,I м/год. При этой интенсивности через 48 годов (а при современной интенсивности через 87 лет) перешеек будет размыт и русло спрямится на участке протяженностью 5,2 км. Образовавшаяся излучина, в результате резкого возрастания уклонов и размыва правого берега, будет быстро смещаться вниз по течению.

Рекомендуемые места установки переходных опор ПК..... (левобережной) и ПК..... (правобережной). Зона прогнозируемых русловых деформаций составляет .....м. На пойменном участке трассы ВЛ "Т.....- К.... " опоры не рекомендуется устанавливать между ПК .....- ПК....., ПК..... - ПК....., ПК... - ПК..... .

Высшие уровни воды весеннего половодья и ледовые условия

Все основные характеристики уровенного и ледового режимов реки Турмы определены при разработке технико-экономического обоснования ВЛ 500 кВ (I43I8тм-т4). Уточненные на стадии проекта они не изменились, поэтому их рекомендуется использовать для проектирования и организации строительства ВЛ ВЛ 500 кВ "Т...-К... (таблица 8).

2.3. ПЕРЕХОДЫ ПЕРВОЙ ГРУППЫ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Все реки района принадлежат к типу равнинных рек, для которых характерно смешанное питание с преобладанием снегового

В годовом ходе уровня воды четко выражены три фазы: весеннее половодье, летне-осенняя и зимняя межень.

Малые реки замерзают в конце второй декады ноября. Весеннее половодье на большей части рек района начинается почти одновременно в третьей декаде марта. Средняя интенсивность подъема на малых реках 28-40 см / сутки, на средних 33-75 см/ . . Максимальная амплитуда колебания уровня воды составляет 2-2,5 м.

Весенний ледоход на малых реках района начинается в первых числах апреля и продолжается I-3 дня. При очень затяжных веснах вскрытие малых рек может проходить без ледохода.

Летне-осенняя межень обычно наступает в начале - середине июня и заканчивается в октябре. Ежегодно, 2-3 раза, межень нарушается дождевыми паводками, подъемы уровня от кото

Таблица 7

Основные гидроморфологические характеристики переходов первой категории сложности через водные объекты.

№№ пп	Наименование водотока	Местоположение УГ-УГ (ПК-ПК)	Ширина русло, м	Ширина пойма, м	Затопление поймы лево-	Затопление поймы право-	Скорость течения русло, м/с	Скорость течения пойма, м/с	Берега левый высота, м	Берега левый грунт	Берега правый высота, м	Берега правый грунт	Амплитуда колебания уровня воды, м	Отм. льда (наледь)	Примечание
I	2	3	4		5		6		7	8	9	I0	II	I2	I3
I	р.Барба	уг.I9-уг20	80	900	2,5		0,5	0,3	3,0	сугл.	2,0	сугл.	4,0		совмест. с Турмой
2	р.Утва	уг.54-55	I0	I50	-	0,5	0,5	0,0,2	6,0	сугл.	2,0	сугл.	5,5		
3	р.Кара														

рых могут превышать максимумы весеннего половодья на I,0-I,5м.

Для характеристики переходов первой категории сложности через водные объекты составлена таблица их основных гидроморфологических параметров (таблица?).

2.4. РАСЧЕТНЫЕ ХХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕК 2-й(3-й) ГРУППЫ.

Расчетные гидрологические характеристики по переходам II(III) группы приняты в соответствии с инженерно-гидрологическими расчетами, выполненными для разработки ТЭО (№ I4818тм-т4) строительства воздушной линии электропередачи 500 кВ "Т... - К...", дополнены целым рядом морфометрических параметров в створе перехода ВЛ и приведены в следующей таблице 6.

Таблица 8.

Сводная таблица гидроморфологических характеристик рек второй группы сложности в створе переходов трассы ВЛ 500кВ "Т....-К...." на участке Турмаевск-Каменск

№№ пп.		Наименование характеристик	Обозначение	Измеритель	Наименование реки II-III групп р. Турма	р. Д...
I	2	3	4	5	6	7 (и т.д.)
I	Уровни воды	Расчетные уровни воды различной вероятности превышения	УВВр%			
		створ перехода ВЛ	УВВI%	мБС	3I,I3	36,88
		створ угла 20		"	29,37	
		створ узла 2I		"	27,98	
2		Расчетный уровень воды весеннего ледохода различной вероятности превышения	УВВIр%	мБС		
		створ перехода ВЛ	УВВII%	"	29,I5	36,00
		створ угла 20		"	27,39	

продолжение табл.8

I	2	3	4	5	6	7 (и т.д.
3		Ширина русла	$B_{рб}$	м	220	95
4		Наибольшая глубина в межень	$h_{рб}$	м	6,0	2,5
5	Р	-"- в половодье	$h_{I\%}$	м	I3,0	5,0
6		Высота берегов				
	с	левого	$H_{лев}$	м	6,8	4,5
		правого	$H_{пр}$	м	8,5	8,5
7	Р	Величина размыва берега				
		левого	$a_л$	м/год	до 2	до 2
		правого	$a_{пр}$	м/год	5-6	-
8		Средняя скорость течения	v_c	м/сек	0,8	0,5
9		Ширина поймы левобережной	$B_{лев}$	м	вдоль по пойме 9300	300
		правобережной	$B_{прав}$	м	I500	500
I0		Средняя глубина затопления	$h_{сред.}$	м	3,0	I,5
II		Продолжительность затопления поймы		дни	33	20
I2	а	Ширина зоны затопления при УВВр%	$B_{зат_{1\%}}$	м	I0800	I020
I3	м	Максимальная глубина затопления при УВВр%				
I4	о	На пойме	$h_{макс_{1\%}}$	м	5,5	0,5
I5	П	В пойменных протоках	$h_{макс}^{пр}$	м	7,5	2,5
I6		Глубина воронок местного размыва		м		

I	2	3	4	5	6	7
I7		Зона ледохода между ПК – ПК				ПК 34+49– ПК 36+3I
					ПК 33I+70– –ПК 334	
I8		Размер льдин	$\mathcal{F}_л$	мхм	I5xI0	I5xI0
I9	Весенний ледоход	Максимальная толщина льда	$h_{льда}$	м	0,92	0,78
20		–"– перед вскрытием			0,78	0,61
2I		Поверхностная скорость течения	$v_{пов}$	м/с	0,5	0,5
		ПК – ПК			ПК 368– 420	ПК 38+80 ПК 30+55
22		Размер льдин	$\mathcal{F}_л$	м х м	I0xI2	I0x8
23		Максимальная толщина льда	льда	м	0,92	0,78
24		–"– перед вскрытием	$h_{льда}$		0,78	0,7
25		Поверхностная скорость течения	$v_{пов}$	м/с	0,5	0,5
26	Русловые и пойменные деформации	Прогнозируемая зона русловых деформаций		м	580	300
		ПК –ПК			(330+36–	
		ПК –ПК			335+I5)	
		Пойменных деформаций		м	230	
27		ПК –ПК			(388+30–	
		ПК –ПК			39I+6I)	
		Глубина наибольшего размыва				
		в русле	$ГНР_р$	м ВС	I5,3I	–
				м	(до 9,0)	
		на пойме	$ГНР_п$	м ВС	24,3	–
				м	(до 2,0)	

I	2	3	4	5	6	7
28	Волнение	Расчетная высота волны при УВВ1% В русловой зоне ПК – ПК		м	0,8	0,5
		На пойме ПК – ПК		м	0,3	0,3
29	Коррозионная активность	Агрессивность воды к бетону нормальной плотности			Углекислая агрессивность	Не агрессивна
30	Хозяйственное использование	Судоходство (класс реки)			П	–
31		Высота надводной части судов		м	22	отсутствует
32		Лесосплав	–	–	–	–
		вид (плотами)	–	–	–	–
		(молем)				

4. ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

4.I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Полный комплекс инженерно-метеорологических работ по трассе ВЛ 500 кВ "Т...-К..." на участке Турмаевск-Каменск выполнен для разработки технико-экономического обоснования её строительства в I994 году (образец оформления тома № I43I8тм-т4). Дополнительных инженерно-метеорологических расчетов не потребовалось, в связи с этим для разработки проекта рекомендуется принять расчетные климатические параметры, полученные ранее для ТЭО ВЛ 500 кВ "Турмаевск-Каменск" приведенные в разделе 4.2.

4.2. РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

На основании карт климатического районирования России, региональной карты Восточной области и с учетом проведенных для ТЭО инженерно-метеорологических расчетов рекомендуется принять для разработки проекта ВЛ 500 кВ "Турмаевск-Каменск" следующие расчетные климатические параметры:

I. Для определения гололедно-ветровых нагрузок по участкам трассы ВЛ

Таблица 9

№№ пп	Участок	Протяженность, км	$b_э$ мм	$b_{ут}$ мм	$v_г$ м/с	$b_{эв}$ мм	$b_{ув}$ мм	$v_в$ м/с
I	ПС Турмаевская – ур.I8	29,6	I5	8,0	I6	9,7	6,8	I9
2	Ур.I8 - ур.2I	22,8	I0	8,0	I6	9,7	6,8	I9
3	Ур.22 - ур.37	58,7	I5	I9,6	I5	I2,5	II,6	2I
4	Ур.37-43 + ...	I0,8	25	24,6	I5	I2,6	I4,7	2I
5	Ур.4I-44	6,9	20	I7,I	I6	9,9	II,7	20
6	Ур.43-граница совхоза Терешинский	27,8	I5	I7,I	I6	9,9	II,7	20
7	Ур.44-ПС Каменск	3I,6	20	I7,I	I6	9,9	II,7	20

II. Преобладающее направление ветра от З, ЮЗ (участок Турмаевск-уг.35) до Ю-ЮВ (участок уг.35 – ПС Каменск).
Расчетная максимальная скорость ветра
ПС Турмаевская – уг.22 – 35 м/с
Уг. 37 – уг.44 – 33 м/с
Остальная часть трассы – 30 м/с

III. Среднегодовая температура воздуха – $+4^0$
Абсолютный максимум температуры воздуха – $+42^0$
Абсолютный минимум температуры воздуха – -44^0
Зимняя расчетная температура воздуха (наиболее холодной пятидневки)
ПС Турмаевская – уг.35 – 31^0
Уг. 35 – ПС Каменская – 28^0

IУ. Годовая сумма осадков – 269-320 мм
У. Высота снежного покрова (средняя из наибольших за зиму) – 25-28 см
УI. Число дней с грозой – I9-22
Годовая продолжительность гроз 35 часов
УП. Нормативная глубина промерзания грунта I,65-I,70 м
Максимальная глубина промерзания грунта 2,3-2,4 м

Подробная характеристика с обоснованием вышеназванных климатических параметров приведена в томе "Материалы изысканий" № I43I9тм-т3 (ТЭО ВЛ 500 кВ и выше, 1994г, ЗСП).

14320 тм-16

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Приложение
Лист 61
Шифр

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м от	Глубина отбора образца, м до	Дата отбора	Гранулометрический состав, %: > 10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	Природная влажность, дол. ед.	Плотность, г/см3: грунта	сухого грунта	частиц грунта	Коэффициент пористости, дол. ед.	Степень влажности, дол. ед.	Плотность грунта, г/см3, в пределах состояний: рыхлом	плотном	Угол естественного откоса, град. в состоянии: сухом	водонасыщ.	Граница текучести, дол. ед.	Граница раскатывания, дол. ед.	Число пластичности, дол. ед.	Показатель текучести, дол. ед.	Показатель текучести при W полн.	Коэффициент фильтрации, см/сут.	Плотность при опр. Кф, г/см3	Потери при прокаливании, дол. ед.	Содержание органических в-в, дол. ед.	Параметры сопротивления: Удельное сцепление, кгс/см2	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, кгс/см2	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА по ГОСТ 25100-82
1	7	с.250	1.2	1.4	12.06.93	0.0	0.0	0.0	1.4	2.4	3.8	8.2	22.1	37.4	8.2	16.5	0.13	1.82	1.61	2.73	0.69	0.51					0.24	0.14	0.10	-0.10	1.15			0.11	0.03	0.31	0.26	15	230	Суглинок твердый
1	10	с.250	3.6	3.8	12.06.93	0.0	0.0	0.0	0.7	1.7	2.0	5.6	21.3	39.3	19.4	10.0	0.17	1.83	1.56	2.72	0.74	0.63					0.30	0.17	0.13	0.00	0.78			0.09	0.02	0.29	0.25	14	200	Суглинок твердый
1	19	с.250	6.1	6.3	12.06.93	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	1.8	4.5	11.8	39.4	29.3	12.3	0.18	1.78	1.51	2.73	0.81	0.61					0.32	0.21	0.11	-0.27	0.79			0.10	0.03				130	Суглинок твердый
1	18	с.272	4.2	4.4	13.06.93	0.0	0.0	0.0	0.8	0.7	1.2	6.7	8.6	32.2	36.6	13.2	0.17	1.80	1.54	2.72	0.77	0.60					0.31	0.16	0.15	0.07	0.82					0.30	0.26	15	230	Суглинок полутвердый
1	14	с.284	3.3	3.4	16.06.93	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	1.1	3.4	14.3	28.7	37.1	14.3	0.18	1.79	1.52	2.72	0.79	0.62					0.33	0.18	0.15	0.00	0.74			0.18	0.04					Суглинок твердый
1	90	с.284	4.2	4.4	16.06.93	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.9	2.3	12.3	26.7	39.6	17.6	0.17	1.79	1.53	2.73	0.78	0.59					0.35	0.18	0.17	-0.06	0.63					0.31	0.25	14	230	Суглинок твердый
1	27	с.284	2.2	2.4	16.06.93	0.0	0.0	0.0	0.6	0.8	0.9	1.6	11.2	25.7	42.5	16.7	0.20	1.75	1.46	2.72	0.87	0.63					0.29	0.18	0.11	0.18	1.26					0.26	0.27	15		Суглинок полутвердый
1	28	с.290	0.8	1.0	17.06.93	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	0.7	1.4	12.4	24.7	42.2	17.6	0.18	1.79	1.52	2.73	0.80	0.61					0.31	0.19	0.12	-0.08	0.86					0.29	0.25	15	210	Суглинок твердый
1	29	с.290	2.1	2.3	17.06.93	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.7	1.2	14.6	19.8	41.3	21.6	0.19	1.79	1.50	2.73	0.81	0.64					0.32	0.19	0.13	0.00	0.83									Суглинок твердый
1	16	с.290	3.4	3.6	17.06.93												0.20	1.79	1.49	2.72	0.82	0.66					0.31	0.21	0.10	-0.10	0.93			0.17	0.03				120	Суглинок твердый
1	57	с.290	3.4	4.6	17.06.93	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.9	1.1	13.4	21.3	41.9	19.8	0.18	1.76	1.49	2.73	0.83	0.59					0.30	0.19	0.11	-0.09	1.04					0.33	0.24	14		Суглинок твердый
1	20	с.301	0.8	1.0	23.06.93												0.14	1.78	1.56	2.72	0.74	0.51					0.34	0.17	0.17	-0.18	0.60								290	Суглинок твердый
1	21	с.301	3.2	3.4	23.06.93	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.4	0.9	9.8	20.6	48.8	18.9	0.18	1.84	1.56	2.73	0.75	0.65					0.31	0.17	0.14	0.07	0.75			0.12	0.02	0.26	0.26	15		Суглинок полутвердый
1	63	с.301	4.6	4.8	23.06.93												0.15	1.78	1.55	2.72	0.76	0.54					0.29	0.17	0.12	-0.17	0.90									Суглинок твердый
1	22	с.309	1.6	1.8	27.06.93												0.16	1.74	1.50	2.71	0.81	0.54					0.31	0.18	0.13	-0.15	0.91									Суглинок твердый
1	34	с.301	2.0		23.06.93	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	1.6	3.3	13.3	29.1	34.2	17.1	0.18										0.33	0.19	0.14	-0.07										Суглинок твердый
1	24	с.250	2.1		12.06.93												0.14										0.25	0.15	0.10	-0.10										Суглинок твердый
1	32	с.284	3.0		16.06.93												0.15										0.29	0.16	0.13	-0.08				0.03						Суглинок твердый
1	26	с.272	2.2		13.06.93	0.0	0.0	0.0	0.7	0.8	1.5	3.2	13.6	28.8	35.1	16.3	0.19										0.31	0.19	0.12	0.00				0.04						Суглинок твердый
Число определений						13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	19	15	15	15	15	15					19	19	19	19	15			6	6	24	24	24	8	
Нормативные значения						0.0	0.0	0.0	0.6	0.9	1.3	3.3	13.7	28.7	35.1	16.3	0.17	1.79	1.53	2.72	0.79	0.60					0.31	0.18	0.13	-0.06	0.87			0.13	0.03	0.29	0.25	15	205	
Среднее квадратическое отклонение						0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.9	2.3	3.9	6.7	10.8	3.2	0.02	0.03	0.04	0.01	0.04	0.05					0.03	0.02	0.02	0.10	0.18			0.04	0.01	0.04	0.02		56	
Коэффициент вариации									0.56	0.67	0.65	0.70	0.29	0.23	0.31	0.19	0.12	0.02	0.02	0.00	0.06	0.08					0.09	0.10	0.17	1.73	0.20			0.29	0.25	0.14	0.07		0.27	
II расчетное значение при ALFA=0.85																		1.78																	0.25	0.23	14	183	
расчетное значение при ALFA=0.95																		1.78																	0.22	0.22	13	167	

14320ТМ-56

Приложение 2
Лист 2
Шифр

-62-

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СДВИГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м		Дата отбора	При естественной влажности									При водонасыщении								
						Сдвигающие усилия TAU, кГс/см2 при вертикальных нагрузках P, кГс/см2						Частные значения			Сдвигающие усилия TAU, кГс/см2 при вертикальных нагрузках P, кГс/см2						Частные значения		
			от	до		1.000	2.000	3.000				Удельное сцепление, кГс/см2	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, град.	1.000	2.000	3.000				Удельное сцепление, кГс/см2	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, град.
1	7	с.250	1.2	1.4	12.06.93	0.589	0.787	1.112				0.31	0.26	15	0.252	0.416	0.579				0.09	0.16	10
1	10	с.250	3.6	3.8	12.06.93	0.587	0.669	1.078				0.29	0.25	14	0.257	0.424	0.591				0.09	0.17	10
1	19	с.250	6.1	6.3	12.06.93																		
1	18	с.272	4.2	4.4	13.06.93	0.595	0.725	1.109				0.30	0.26	15									
1	14	с.284	3.3	3.4	16.06.93										0.268	0.446	0.624				0.09	0.18	11
1	90	с.284	4.2	4.4	16.06.93	0.602	0.713	1.098				0.31	0.25	14									
1	27	с.284	2.2	2.4	16.06.93	0.578	0.677	1.109				0.26	0.27	15	0.271	0.442	0.613				0.10	0.17	10
1	28	с.290	0.8	1.0	17.06.93	0.601	0.669	1.102				0.29	0.25	15	0.265	0.430	0.595				0.10	0.17	10
1	29	с.290	2.1	2.3	17.06.93										0.291	0.472	0.653				0.11	0.18	11
1	16	с.290	3.4	3.6	17.06.93																		
1	57	с.290	3.4	4.6	17.06.93	0.608	0.721	1.087				0.33	0.24	14	0.279	0.458	0.637				0.10	0.18	11
1	20	с.301	0.8	1.0	23.06.93																		
1	21	с.301	3.2	3.4	23.06.93	0.583	0.654	1.109				0.26	0.26	15	0.285	0.460	0.635				0.11	0.18	10
1	63	с.301	4.6	4.8	23.06.93																		
1	22	с.309	1.6	1.8	27.06.93																		
Число определений						8	8	8				24	24	24	8	8	8				24	24	24
Нормативные значения						0.593	0.702	1.101				0.29	0.25	15	0.271	0.444	0.616				0.10	0.17	10
Среднее квадратическое отклонение						0.010	0.044	0.012				0.04	0.02		0.013	0.019	0.026				0.01	0.00	
Коэффициент вариации						0.02	0.06	0.01				0.14	0.07		0.05	0.04	0.04				0.11	0.03	
II расчетное значение при ALFA=0.85												0.25	0.23	14							0.09	0.17	10
I расчетное значение при ALFA=0.95												0.22	0.22	13							0.08	0.16	10

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПРЕССИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м		Дата отбор	При естественной влажности												При водонасыщении												Относительная просадочность	Относительное набухание,
			от	до		Относительное сжатие, дол. ед. при вертикальных нагрузках Р, кГс/см2						Компрессионный модуль деформации Е, кГс/см2 в интервале нагрузок Р, кГс/см2 :						Модуль деформации, кГс/см2	Относительное сжатие, дол. ед. при вертикальных нагрузках Р, кГс/см2						Компрессионный модуль деформации Е, кГс/см2 в интервале нагрузок Р, кГс/см2 :						Модуль деформации, кГс/см2		
						0.500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	0.000 0.500	0.500 1.000	1.000 2.000	2.000 3.000	3.000 4.000	4.000 5.000		0.500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	0.000 0.500	0.500 1.000	1.000 2.000	2.000 3.000	3.000 4.000	4.000 5.000			
																		——— см2												——— см2	дол.ед	дол.ед
1	7	с.250	1.2	1.4	12.06.93	0.005	0.008	0.019	0.056		0.081	57	95	52	15	46	46	230	0.005	0.009	0.029	0.123		0.178	57	71	26	6	21	21	130		
1	10	с.250	3.6	3.8	12.06.93	0.005	0.009	0.022	0.063		0.090	57	71	44	14	42	42	200	0.007	0.013	0.037	0.128		0.183	41	48	24	6	21	21	110	0.015	
1	19	с.250	6.1	6.3	12.06.93	0.003	0.006	0.017	0.057		0.082	95	95	52	14	46	46	130	0.006	0.010	0.022	0.127		0.171	48	71	48	5	26	26	120		
1	18	с.272	4.2	4.4	13.06.93	0.005	0.009	0.019	0.068		0.089	57	71	57	12	54	54	230	0.011	0.015	0.033	0.121		0.180	26	71	32	6	19	19	130	0.014	
1	14	с.284	3.3	3.4	16.06.93																											
1	90	с.284	4.2	4.4	16.06.93	0.004	0.006	0.016	0.070		0.089	71	143	57	11	60	60	230	0.007	0.012	0.031	0.119		0.176	41	57	30	6	20	20	120	0.015	
1	27	с.284	2.2	2.4	16.06.93																											
1	28	с.290	0.8	1.0	17.06.93	0.006	0.010	0.021	0.075		0.091	48	71	52	11	71	71	210	0.009	0.012	0.036	0.121		0.179	32	95	24	7	20	20	100	0.015	
1	29	с.290	2.1	2.3	17.06.93																											
1	16	с.290	3.4	3.6	17.06.93	0.003	0.005	0.017	0.068		0.092	95	143	47	11	48	48	120	0.008	0.011	0.027	0.118		0.184	36	95	36	6	17	17	90		
1	57	с.290	3.4	4.6	17.06.93																											
1	20	с.301	0.8	1.0	23.06.93	0.004	0.007	0.016	0.071		0.088	51	72	40	8	51	51	290	0.006	0.010	0.030	0.081		0.121	36	54	22	8	22	22	130	0.014	
1	21	с.301	3.2	3.4	23.06.93																											
1	63	с.301	4.6	4.8	23.06.93																											
1	22	с.309	1.6	1.8	27.06.93																											
Число определений						8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	5	
Нормативные значения						0.004	0.007	0.018	0.066		0.088	67	95	51	12	52	52	205	0.007	0.012	0.031	0.117		0.172	39	70	30	7	21	21	116	0.015	
Среднее квадратическое отклонение						0.001	0.002	0.002	0.007		0.004	19	31	5	2	10	10	56	0.002	0.002	0.005	0.015		0.021	10	18	8	1	2	2	15	0.001	
Коэффициент вариации						0.24	0.24	0.12	0.10		0.05	0.28	0.33	0.09	0.21	0.18	0.18	0.27	0.26	0.17	0.16	0.13		0.12	0.24	0.25	0.28	0.13	0.12	0.12	0.13	0.04	
II расчетное значение при ALFA=0.85																		183												110		
I расчетное значение при ALFA=0.95																		167												106		

14320 ТМ 76

Приложение
Лист
Шифр

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м: от	до	Дата отбора	Гранулометрический состав, %: > 10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-.005	< .005	Природная влажность, дол. ед.	Плотность, г/см3: грунта	сухого грунта	частиц грунта	Коэффициент пористости, дол. ед.	Степень влажности, дол. ед.	Плотность грунта, г/см3, в предельных состояниях: рыхлом	плотном	Угол ест. откоса, град. в состоянии: сухом	водонасыщ.	Граница текучести, дол. ед.	Граница раскатывания, дол. ед.	Число пластичности, дол. ед.	Показатель текучести, дол. ед.	Показатель текучести при W полн.	Коэффициент фильтрации, м/сут.	Плотность при опр. Кф, г/см3	Потери при прокаливании, дол. ед.	Содержание органических в-в, дол. ед.	Параметры сдвига: Удельное сцепление кГс/см2	Тангенс угла внутрен. трения	Угол внутрен. трения, град.	Модуль деформации, кГс/см2	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА по ГОСТ 25100-82
1а	116	с.257	2.6	2.8	12.06.93	0.9	2.8	8.9	2.3	4.6	6.7	7.1	12.3	14.7	29.3	10.4	0.13	1.97	1.74	2.73	0.57	0.63					0.24	0.13	0.11	0.00	0.70									Суглинок твердый
1а	12	с.301	6.1	6.3	23.06.93	1.0	4.7	11.5	3.3	4.7	5.8	6.1	11.5	12.3	27.6	11.5	0.12	1.98	1.77	2.73	0.54	0.60					0.25	0.13	0.12	-0.08	0.58									Суглинок твердый с гравием
1а	11	с.309	4.2	4.4	27.06.93	0.0	6.7	14.9	3.2	3.9	4.8	5.6	10.4	13.2	26.5	10.8	0.11	1.97	1.77	2.72	0.53	0.56					0.23	0.10	0.13	0.08	0.74									Суглинок полутвердый с гравием
1а	34	с.313	1.2	1.4	28.06.93	3.4	9.8	8.2	4.9	5.7	6.8	7.5	9.8	11.4	22.7	9.8	0.12	1.98	1.77	2.73	0.54	0.60					0.24	0.13	0.11	-0.09	0.63									Суглинок твердый с гравием
1а	8	с.313	2.4	2.6	28.06.93	0.8	7.6	7.4	3.4	4.3	5.6	6.7	15.9	12.6	21.8	13.9	0.11	1.99	1.79	2.73	0.52	0.57					0.23	0.11	0.12	0.00	0.68				0.05					Суглинок твердый с гравием
1а	65	с.313	4.2	4.4	28.06.93	0.3	10.3	8.4	4.6	3.4	5.4	6.3	12.8	15.4	21.7	11.4	0.12	1.98	1.77	2.73	0.54	0.60					0.24	0.12	0.12	0.00	0.66									Суглинок твердый с гравием
1а	35	с.322	1.5	1.7	25.07.93	0.2	9.7	7.5	5.4	6.4	6.6	7.3	7.0	14.9	22.7	12.3	0.13	2.01	1.78	2.73	0.53	0.66					0.23	0.12	0.11	0.09	0.69				0.03					Суглинок полутвердый с гравием
1а	36	с.322	2.9	3.1	25.07.93	0.0	11.8	6.6	4.3	5.7	7.1	8.8	9.8	12.0	23.4	10.5	0.11	1.97	1.77	2.72	0.53	0.56					0.24	0.13	0.11	-0.18	0.60									Суглинок твердый с гравием
1а	60	с.322	4.1	4.3	25.07.93	1.6	10.8	4.7	3.2	4.3	3.7	8.8	11.1	15.5	24.6	11.7	0.12	1.98	1.77	2.73	0.54	0.60					0.23	0.14	0.09	-0.22	0.66				0.04					Суглинок твердый с гравием
1а	61	с.376	1.6	1.8	26.07.93	0.7	9.7	8.4	2.2	5.6	6.7	6.8	8.3	15.1	25.7	10.8	0.12	1.97	1.76	2.73	0.55	0.59					0.24	0.10	0.14	0.14	0.73									Суглинок полутвердый с гравием
1а	78	с.413	2.0	2.2	27.07.93	1.8	8.8	6.4	3.2	4.5	5.6	7.8	8.9	17.0	24.8	11.2	0.11	1.99	1.79	2.72	0.52	0.58					0.24	0.12	0.12	-0.08	0.58				0.02					Суглинок твердый с гравием
1а	31	с.284	6.6		16.06.93												0.13										0.24	0.14	0.10	-0.10										Суглинок твердый
1а	30	с.272	6.8		13.06.93												0.10										0.23	0.10	0.13	0.00					0.02					Суглинок твердый
1а	23	с.250	7.5		12.06.93												0.12										0.22	0.12	0.10	0.00										Суглинок твердый
1а	[illegible]	с.413	3.8		27.07.93												0.12										0.25	0.14	0.11	-0.18					0.04					Суглинок твердый
1а	25	с.257	3.8		12.06.93												0.15										0.26	0.16	0.10	-0.10					0.04					Суглинок твердый
1а	33	с.290	6.2		17.06.93												0.11										0.25	0.12	0.13	-0.08					0.03					Суглинок твердый
1а	37	с.376	3.6		26.07.93												0.14										0.23	0.15	0.08	-0.13										Суглинок твердый
1а																																								
1а																																								
Число определений						11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	18	11	11	11	11	11					18	18	18	18	11				8					
Нормативные значения						1.0	8.4	8.4	3.6	4.8	5.9	7.2	10.7	14.0	24.6	11.3	0.12	1.98	1.77	2.73	0.54	0.60					0.24	0.13	0.11	-0.05	0.66				0.03					
Среднее квадратическое отклонение						1.0	2.7	2.7	1.0	0.9	1.0	1.0	2.4	1.8	2.5	1.1	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.03					0.01	0.02	0.02	0.10	0.06				0.01					
Коэффициент вариации						1.03	0.32	0.32	0.28	0.19	0.17	0.14	0.23	0.13	0.10	0.10	0.10	0.01	0.01	0.00	0.03	0.05					0.04	0.13	0.14	1.90	0.08				0.31					
II расчетное значение при ALFA=0.85																		1.98																						
I расчетное значение при ALFA=0.95																		1.97																						

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м от	до	Дата отбора	Гранулометрический состав, % >10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-.005	<.005	Природная влажность, дол. ед.	Плотность, г/см3 грунта	сухого грунта	частиц грунта	Коэффициент пористости, дол. ед.	Степень влажности, дол. ед.	Плотность грунта, г/см3, в пределах состояний: рыхлом	плотном	Угол ест. откоса, град. в состоянии сухом	водонасыщ.	Граница текучести, дол. ед.	Граница раскатывания, дол. ед.	Число пластичности, дол. ед.	Показатель текучести, дол. ед.	Показатель текучести при W полн.	Коэффициент фильтрации, м/сут	Плотность при стр. Кр. г/см3	Потери при прокаливании, дол. ед.	Содержание органических в-в, дол. ед.	Параметры сдвига: Удельное сцепление кГс/см2	Тангенс угла внутр. трения	Угол внутр. трения, град.	Модуль деформации, кГс/см2	Наименование грунта по ГОСТ 25100-82
2	1	с.1	3.6	3.8	20.06.93	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.0	1.7	11.9	55.2	12.7	17.1	0.24	1.92	1.55	2.70	0.74	0.87					0.32	0.19	0.13	0.38	0.66			0.00	0.07	0.20	0.40	22	200	Суглинок тугопластичный
2	2	с.11	2.4	2.6	21.06.93												0.26	1.94	1.54	2.70	0.75	0.93					0.34	0.19	0.15	0.47	0.83									Суглинок тугопластичный
2	3	с.19	4.2	4.4	22.06.93	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	1.1	1.6	10.8	53.2	13.1	19.8	0.25	1.95	1.56	2.70	0.73	0.92					0.33	0.18	0.15	0.47	0.80					0.25	0.39	22	200	Суглинок тугопластичный
2		с.28	2.8	3.0	23.06.93												0.23	1.98	1.61	2.70	0.68	0.92					0.35	0.18	0.17	0.25	0.42									Суглинок тугопластичный
2	5	с.41	2.0	2.2	23.06.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	1.5	4.4	54.5	12.1	26.4	0.26	1.95	1.55	2.70	0.74	0.94					0.33	0.19	0.14	0.50	0.81					0.16	0.41	23	200	Суглинок тугопластичный
2	6	с.55	3.0	3.2	23.06.93												0.24	1.93	1.56	2.71	0.74	0.88					0.36	0.20	0.16	0.25	0.45								210	Суглинок полутвердый
2	13	с.64	3.4	3.6	24.06.93	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.8	2.2	3.2	59.5	14.3	19.8	0.26	1.94	1.54	2.71	0.76	0.93					0.33	0.19	0.14	0.50	0.83					0.23	0.41	23		Суглинок тугопластичный
2	14	с.118	2.5	2.7	24.06.93												0.25	1.95	1.56	2.71	0.74	0.92					0.35	0.18	0.17	0.41	0.94					0.24	0.41	23	210	Суглинок тугопластичный
2	15	с.124	2.9	3.1	27.06.93												0.25	1.94	1.55	2.71	0.75	0.91					0.36	0.20	0.16	0.31	0.47									Суглинок тугопластичный
2	56	с.149	4.6	4.8	27.06.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.2	6.6	55.9	16.7	19.2	0.26	1.93	1.53	2.71	0.77	0.92					0.37	0.20	0.17	0.35	0.49					0.23	0.43	24		Суглинок тугопластичный
2	57	с.163	4.2	4.4	28.06.93												0.27	1.95	1.54	2.70	0.76	0.96					0.35	0.24	0.11	0.27	0.37								190	Суглинок тугопластичный
2	58	с.189	3.6	3.8	28.06.93												0.24	1.95	1.57	2.71	0.72	0.90					0.33	0.20	0.13	0.31	0.51					0.24	0.42	24		Суглинок тугопластичный
2	49	с.201	2.7	2.9	29.06.93	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.9	6.6	9.6	49.8	14.9	17.7	0.26	1.96	1.56	2.70	0.74	0.95					0.34	0.19	0.15	0.47	0.83								230	Суглинок тугопластичный
2	59	с.210	3.8	4.0	29.06.93												0.24	1.95	1.57	2.71	0.72	0.90					0.35	0.20	0.15	0.27	0.45					0.20	0.41	24		Суглинок тугопластичный
2	60	с.223	4.1	4.3	20.07.93												0.23	1.93	1.57	2.71	0.73	0.86					0.31	0.19	0.12	0.33	0.65								210	Суглинок тугопластичный
2	78	с.239	1.8	2.0	22.07.93												0.28	1.96	1.53	2.70	0.76	0.99					0.33	0.25	0.08	0.37	0.41					0.23	0.39	22		Суглинок тугопластичный
2	66	с.332	2.0	2.2	27.08.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.2	3.4	7.6	49.8	21.3	16.4	0.24	1.94	1.56	2.71	0.73	0.89					0.36	0.19	0.17	0.29	0.47								290	Суглинок тугопластичный
2	108	с.350	3.6	3.8	22.07.93												0.25	1.94	1.55	2.71	0.75	0.91					0.35	0.20	0.15	0.33	0.50									Суглинок тугопластичный
2	109	с.357	1.4	1.6	22.07.93												0.24	1.92	1.55	2.71	0.75	0.87					0.36	0.19	0.17	0.29	0.51									Суглинок тугопластичный
2	110	с.357	2.4	2.6	22.07.93												0.25	1.97	1.58	2.71	0.72	0.94					0.33	0.21	0.12	0.33	0.46									Суглинок тугопластичный
2	111	с.370	3.4	3.6	22.07.93												0.26	1.94	1.54	2.69	0.75	0.94					0.34	0.19	0.15	0.47	0.83									Суглинок тугопластичный
2	112	с.370	4.4	4.6	22.07.93												0.24	1.93	1.56	2.70	0.73	0.88					0.31	0.20	0.11	0.36	0.66									Суглинок тугопластичный
2	113	с.385	3.4	3.6	23.07.93												0.23	1.93	1.57	2.71	0.73	0.86					0.32	0.20	0.12	0.25	0.57									Суглинок полутвердый
2	114	с.398	1.0	1.2	23.07.93												0.24	1.93	1.56	2.71	0.74	0.88					0.33	0.19	0.14	0.36	0.60									Суглинок тугопластичный
2	115	с.398	4.4	4.6	24.07.93												0.23	1.96	1.59	2.70	0.69	0.89					0.34	0.18	0.16	0.31	0.48									Суглинок тугопластичный
	Число определений					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	25	25	24	25	24	25					25	25	25	25	25			1	1	27	27	27	9	
	Нормативные значения					0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.9	2.6	7.7	54.0	15.0	19.5	0.25	1.94	1.56	2.71	0.74	0.91					0.34	0.20	0.14	0.36	0.53			0.08	0.07	0.22	0.41	23	216	
	Среднее квадратическое отклонение					0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	1.9	3.2	3.5	3.2	3.3	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03					0.02	0.02	0.02	0.08	0.08					0.02	0.01		30	
	Коэффициент вариации								1.06	0.49	0.35	0.73	0.42	0.06	0.21	0.17	0.05	0.01	0.01	0.00	0.02	0.04					0.05	0.08	0.16	0.22	0.16					0.10	0.02		0.14	
	II расчетное значение при ALFA=0.85																	1.94																	0.20	0.40	22	204	
	I расчетное значение при ALFA=0.95																	1.94																	0.18	0.39	22	197	

14320тм-Т6

Приложение 2
Лист
Шифр

66

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СДВИГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м		Дата отбора	При естественной влажности									При водонасыщении								
						Сдвигающие усилия TAU, кГс/см2 при вертикальных нагрузках P, кГс/см2						Частные значения			Сдвигающие усилия TAU, кГс/см2 при вертикальных нагрузках P, кГс/см2						Частные значения		
			от	до		1.000	2.000	3.000				Удельное сцепление, кГс/см2	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, град.	1.000	2.000	3.000				Удельное сцепление, кГс/см2	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, град.
2	1	с.1	3.6	3.8	20.06.93	0.592	1.011	1.383				0.20	0.40	22									
2	2	с.11	2.4	2.6	21.06.93																		
2	3	с.19	4.2	4.4	22.06.93	0.630	1.021	1.402				0.25	0.39	22									
2	4	с.28	2.8	3.0	23.06.93																		
2	5	с.41	2.0	2.2	23.06.93	0.562	1.000	1.391				0.16	0.41	23									
2	6	с.55	3.0	3.2	23.06.93																		
2	13	с.64	3.4	3.6	24.06.93	0.641	1.042	1.456				0.23	0.41	23									
2	14	с.118	2.5	2.7	24.06.93	0.642	1.054	1.458				0.24	0.41	23									
2	15	с.124	2.9	3.1	27.06.93																		
2	56	с.149	4.6	4.8	27.06.93	0.659	1.080	1.510				0.23	0.43	24									
2	57	с.163	4.2	4.4	28.06.93																		
2	58	с.189	3.6	3.8	28.06.93	0.670	1.090	1.520				0.24	0.42	24									
2	49	с.201	2.7	2.9	29.06.93																		
2	59	с.210	3.8	4.0	29.06.93	0.641	1.093	1.527				0.20	0.44	24									
2	60	с.223	4.1	4.3	20.07.93																		
2	78	с.239	1.8	2.0	22.07.93	0.621	1.013	1.405				0.23	0.39	22									
2	66	с.332	2.0	2.2	27.08.93																		
2	108	с.350	3.6	3.8	22.07.93																		
2	109	с.357	1.4	1.6	22.07.93																		
2	110	с.357	2.4	2.6	22.07.93																		
2	111	с.370	3.4	3.6	22.07.93																		
2	112	с.370	4.4	4.6	22.07.93																		
2	113	с.385	3.4	3.6	23.07.93																		
2	114	с.398	1.0	1.2	23.07.93																		
2	115	с.398	4.4	4.6	24.07.93																		
Число определений						9	9	9				27	27	27									
Нормативные значения						0.629	1.045	1.450				0.22	0.41	23									
Среднее квадратическое отклонение						0.033	0.036	0.058				0.02	0.01										
Коэффициент вариации						0.05	0.03	0.04				0.10	0.02										
II расчетное значение при ALFA=0.85												0.20	0.40	22									
I расчетное значение при ALFA=0.95												0.18	0.39	22									

14320ТМ-ТС

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПРЕССИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Приложение 2
Лист
Шифр

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м		Дата отбора	При естественной влажности													При водонасыщении												Относительная просадочность	Относительное набухание
			от	до		Относительное сжатие, дол. ед. при вертикальных нагрузках Р, кГс/см2						Компрессионный модуль деформации Е, кГс/см2 в интервале нагрузок Р, кГс/см2 :						Модуль деформации, кГс/см2	Относительное сжатие, дол. ед. при вертикальных нагрузках Р, кГс/см2						Компрессионный модуль деформации Е, кГс/см2 в интервале нагрузок Р, кГс/см2 :						Модуль деформации, кГс/см2		
						0.500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	0.000 0.500	0.500 1.000	1.000 2.000	2.000 3.000	3.000 4.000	4.000 5.000		0.500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	0.000 0.500	0.500 1.000	1.000 2.000	2.000 3.000	3.000 4.000	4.000 5.000			
2	1	с.1	3.6	3.8	20.06.93	0.008	0.021	0.034	0.045	0.049		36	22	44	52	143		200														
2	2	с.11	2.4	2.6	21.06.93																											
2	3	с.19	4.2	4.4	22.06.93	0.006	0.018	0.031	0.042	0.046		48	24	44	52	142		200														
2	4	с.28	2.8	3.0	23.06.93																											
2	5	с.41	2.0	2.2	23.06.93	0.006	0.017	0.030	0.041	0.045		48	26	44	52	142		200														
2	6	с.55	3.0	3.2	23.06.93	0.008	0.021	0.033	0.043	0.048		36	22	48	57	114		210														
2	13	с.64	3.4	3.6	24.06.93																											
2	14	с.118	2.5	2.7	24.06.93	0.009	0.023	0.035	0.046	0.049		32	20	48	52	190		210														
2	15	с.124	2.9	3.1	27.06.93																											
2	56	с.149	4.6	4.8	27.06.93																											
2	57	с.163	4.2	4.4	28.06.93	0.007	0.017	0.029	0.035	0.039		41	28	48	95	142		190														
2	58	с.189	3.6	3.8	28.06.93																											
2	49	с.201	2.7	2.9	29.06.93	0.008	0.020	0.031	0.039	0.042		36	24	52	71	190		230														
2	59	с.210	3.8	4.0	29.06.93																											
2	60	с.223	4.1	4.3	20.07.93	0.006	0.018	0.030	0.036	0.039		48	24	48	95	190		210														
2	78	с.239	1.8	2.0	22.07.93																											
2	66	с.332	2.0	2.2	27.08.93	0.007	0.016	0.025	0.029	0.033		31	24	48	108	107		290														
2	108	с.350	3.6	3.8	22.07.93																											
2	109	с.357	1.4	1.6	22.07.93																											
2	110	с.357	2.4	2.6	22.07.93																											
2	111	с.370	3.4	3.6	22.07.93																											
2	112	с.370	4.4	4.6	22.07.93																											
2	113	с.385	3.4	3.6	23.07.93																											
2	114	с.398	1.0	1.2	23.07.93																											
2	115	с.398	4.4	4.6	24.07.93																											
	Число определений					9	9	9	9	9		9	9	9	9	9		9														
	Нормативные значения					0.007	0.019	0.031	0.040	0.043		39	24	47	70	151		216														
	Среднее квадратическое отклонение					0.001	0.002	0.003	0.005	0.005		7	2	3	23	32		30														
	Коэффициент вариации					0.15	0.12	0.10	0.14	0.13		0.18	0.10	0.06	0.32	0.21		0.14														
	II расчетное значение при ALFA=0.85																	204														
	I расчетное значение при ALFA=0.95																	197														

14320 тм-56

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Приложение 2
Лист 8
Шифр

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м от	Глубина отбора образца, м до	Дата отбора	Гранулометрический состав, %: > 10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-.005	< .005	Природная влажность, дол. ед.	Плотность, г/см3: грунта	сухого грунта	частиц грунта	Коэффициент пористости, дол. ед.	Степень влажности, дол. ед.	Плотность грунта, г/см3, в предельных состояниях: рыхлом	плотном	Угол ест. откоса, град. в состоянии: сухом	водонасыщ.	Граница текучести, дол. ед.	Граница раскатывания, дол. ед.	Число пластичности, дол. ед.	Показатель текучести, дол. ед.	Показатель текучести при W полн.	Коэффициент фильтрации, м/сут.	Плотность при опр. Кф, г/см3	Потери при прокаливании, дол. ед.	Содержание органических в-в, дол. ед.	Параметры сдвига: Удельное сцепление, кГс/см2	Тангенс угла внутр. трения	Угол внутр. трения, град.	Модуль деформации, кГс/см2	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА по ГОСТ 25100-82
3	67	с.73	2.0	2.2	26.07.93	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	1.0	0.5	25.4	38.0	18.2	15.8	0.24	1.91	1.54	2.69	0.75	0.86					0.29	0.22	0.07	0.29	0.82					0.12	0.55	29		Супесь пластичная
3	68	с.82	1.2	1.4	27.06.93												0.24	1.93	1.56	2.69	0.73	0.89					0.28	0.22	0.06	0.33	0.85			0.03					310	Супесь пластичная
3	81	с.86	2.1	2.3	27.06.93	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	6.8	23.4	36.7	19.8	12.3	0.22	1.92	1.57	2.69	0.71	0.83					0.27	0.21	0.06	0.17	0.89					0.11	0.53	29		Супесь пластичная
3	82	с.98	3.8	4.0	27.06.93												0.20	1.93	1.61	2.69	0.67	0.80					0.25	0.19	0.06	0.17	1.00			0.02					310	Супесь пластичная
3	84	с.98	4.2	4.5	28.06.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	9.5	25.6	34.5	17.6	11.2	0.23	1.92	1.56	2.69	0.72	0.86					0.28	0.21	0.07	0.29	0.84					0.13	0.55	29		Супесь пластичная
3	86	с.176	3.6	3.8	28.06.93												0.26	1.90	1.51	2.69	0.78	0.89					0.30	0.24	0.06	0.33	0.86					0.13	0.52	28	210	Супесь пластичная
3	85	с.1	2.3	2.5	12.07.93	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	1.6	6.7	22.9	34.5	18.7	14.3	0.25	1.91	1.53	2.69	0.76	0.89					0.29	0.23	0.06	0.33	0.88					0.12	0.51	28		Супесь пластичная
3	87	с.82	1.6	1.8	12.07.93												0.23	1.93	1.57	2.70	0.72	0.86					0.28	0.22	0.06	0.17	0.78			0.04					270	Супесь пластичная
3	88	с.82	3.5	3.7	13.07.93												0.25	1.90	1.52	2.69	0.77	0.87					0.29	0.24	0.05	0.20	0.92					0.11	0.52	28		Супесь пластичная
3	89	с.181	2.1	2.3	13.07.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.8	8.7	23.7	33.6	19.6	13.0	0.23	1.92	1.56	2.69	0.72	0.86					0.28	0.21	0.07	0.29	0.84			0.03					430	Супесь пластичная
3	69	с.406	2.7	2.9	14.07.93												0.25	1.91	1.53	2.69	0.76	0.88					0.29	0.23	0.06	0.33	0.88			0.01		0.11	0.55	29	180	Супесь пластичная
Число определений						5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	11	11	11	11	11	11					11	11	11	11	11			5		21	21	21	6	
Нормативные значения						0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	1.0	6.4	24.2	35.5	18.8	13.3	0.24	1.92	1.55	2.69	0.74	0.86					0.28	0.22	0.06	0.26	0.87			0.03		0.12	0.53	29	285	
Среднее квадратическое отклонение						0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.4	3.5	1.2	1.8	0.9	1.8	0.02	0.01	0.03	0.00	0.03	0.03					0.01	0.01	0.01	0.07	0.06			0.01		0.02	0.01		88	
Коэффициент вариации									1.20	0.32	0.38	0.55	0.05	0.05	0.05	0.13	0.07	0.01	0.02	0.00	0.04	0.03					0.05	0.07	0.10	0.28	0.07			0.44		0.16	0.02		0.31	
II расчетное значение при ALFA=0.85																		1.91																	0.10	0.53	28	243	
I расчетное значение при ALFA=0.95																		1.91																	0.09	0.52	28	212	

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СДВИГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Приложение 2
Лист 9
Шифр

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м		Дата отбора	При естественной влажности									При водонасыщении							
			от	до		Сдвигающие усилия TAU, кГс/см2 при вертикальных нагрузках P, кГс/см2						Частные значения			Сдвигающие усилия TAU, кГс/см2 при вертикальных нагрузках P, кГс/см2						Частные значения		
						1.000	2.000	3.000				Удельное сцепление, кГс/см2	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, град.	1.000	2.000	3.000				Удельное сцепление, кГс/см2	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, град.
3	67	с.73	2.0	2.2	26.07.93	0.669	1.221	1.774				0.12	0.55	29									
3	68	с.82	1.2	1.4	27.06.93																		
3	81	с.86	2.1	2.3	27.06.93	0.643	1.175	1.708				0.11	0.53	29									
3	82	с.98	3.8	4.0	27.06.93																		
3	84	с.98	4.2	4.5	28.06.93	0.679	1.229	1.771				0.13	0.55	29									
3	86	с.176	3.6	3.8	28.06.93	0.654	1.175	1.697				0.13	0.52	28									
3	85	с.1	2.3	2.5	12.07.93	0.640	1.150	1.670				0.12	0.51	28									
3	87	с.82	1.6	1.8	12.07.93																		
3	88	с.82	3.5	3.7	13.07.93	0.632	1.155	1.678				0.11	0.52	28									
3	89	с.181	2.1	2.3	13.07.93																		
3	69	с.406	2.7	2.9	14.07.93	0.661	1.213	1.764				0.11	0.55	29									
Число определений						7	7	7				21	21	21									
Нормативные значения						0.654	1.188	1.723				0.12	0.53	29									
Среднее квадратическое отклонение						0.017	0.032	0.045				0.02	0.01										
Коэффициент вариации						0.03	0.03	0.03				0.16	0.02										
II расчетное значение при ALFA=0.85												0.10	0.53	28									
I расчетное значение при ALFA=0.95												0.09	0.52	28									

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПРЕССИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м		Дата отбора	При естественной влажности													При водонасыщении											Относительная просадочность	Относительное набухание
			от	до		Относительное сжатие, дол. ед. при вертикальных нагрузках Р, кГс/см2						Компрессионный модуль деформации Е, кГс/см2 в интервале нагрузок Р, кГс/см2:						Модуль деформации, кГс/см2	Относительное сжатие, дол. ед. при вертикальных нагрузках Р, кГс/см2						Компрессионный модуль деформации Е, кГс/см2 в интервале нагрузок Р, кГс/см2:						Модуль деформации, кГс/см2		
						0.500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	0.000 0.500	0.500 1.000	1.000 2.000	2.000 3.000	3.000 4.000	4.000 5.000		0.500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	0.000 0.500	0.500 1.000	1.000 2.000	2.000 3.000	3.000 4.000	4.000 5.000			
3	67	с.73	2.0	2.2	26.07.93																									
3	68	с.82	1.2	1.4	27.06.93	0.005	0.010	0.017	0.024	0.027		72	72	103	103	240		310														
3	81	с.86	2.1	2.3	27.06.93																									
3	82	с.98	3.8	4.0	27.06.93	0.004	0.009	0.016	0.023	0.026		90	72	103	103	240		310														
3	84	с.98	4.2	4.5	28.06.93																									
3	86	с.176	3.6	3.8	28.06.93	0.007	0.012	0.019	0.027	0.030		51	72	103	90	240		210														
3	85	с.1	2.3	2.5	12.07.93																									
3	87	с.82	1.6	1.8	12.07.93	0.005	0.009	0.017	0.024	0.027		72	90	90	103	240		270														
3	88	с.82	3.5	3.7	13.07.93																									
3	89	с.181	2.1	2.3	13.07.93	0.006	0.011	0.017	0.022	0.025		48	57	95	114	190		430														
3	69	с.406	2.7	2.9	14.07.93	0.009	0.015	0.023	0.029	0.032		40	60	90	120	240		180														
Число определений						6	6	6	6	6		6	6	6	6	6		6														
Нормативные значения						0.006	0.011	0.018	0.025	0.028		62	71	97	105	232		285														
Среднее квадратическое отклонение						0.002	0.002	0.003	0.003	0.003		19	12	6	10	20		88														
Коэффициент вариации						0.30	0.21	0.14	0.11	0.09		0.30	0.17	0.07	0.10	0.09		0.31														
II расчетное значение при ALFA=0.85																		243														
I расчетное значение при ALFA=0.95																		212														

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Номер ИГЭ	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м		Дата отбора	Гранулометрический состав, %											Природная влажность, дол. ед.	Плотность, г/см3			Коэффициент пористости, дол. ед.	Степень влажности, дол. ед.	Плотность грунта, г/см3, в пределах состояния:		Угол ест. откоса, град. в состоянии		Граница текучести, дол. ед.	Граница раскатывания, дол. ед.	Число пластичности, дол. ед.	Показатель текучести, дол. ед.	Показатель текучести при полн.	Коэффициент фильтрации, м/сут.	Плотность при опр. Кф, г/см3	Потери при прокаливании, дол. ед.	Содержание органических в-в, дол. ед.	Параметры сдвига			Модуль деформации, кгс/см2	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА по ГОСТ 25100-82
			от	до		> 10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-.005	< .005		грунта	сухого грунта	частиц грунта			рыхлом	плотном	сухом	водонасыщ.											Удельное сцепление кгс/см2	Тангенс угла внутр. трения	Угол внутр. трения, град.		
4	80	с.11	4.2	4.4	21.06.93	1.3	1.5	3.4	4.3	13.6	21.0	31.6	16.7	3.5	1.2	1.9	0.20	1.93	1.61	2.66	0.65	0.81																	Песок мелкий средней плотности
4	83	с.28	4.6	4.8	23.06.93	2.4	1.6	2.4	4.1	4.0	23.3	45.0	12.3	1.3	1.6	2.0	0.23	1.94	1.58	2.67	0.69	0.89																	Песок мелкий средней плотности
4	85	с.41	4.2	4.4	23.06.93	0.0	0.0	0.4	3.8	3.6	23.6	47.5	15.2	2.3	2.1	1.5	0.25	1.95	1.56	2.66	0.71	0.94																	Песок мелкий средней плотности
4	87	с.55	3.6	3.8	23.06.93	5.4	1.6	2.4	4.6	10.8	24.3	43.3	2.6	2.1	1.9	1.0	0.21	1.95	1.61	2.66	0.65	0.86																	Песок мелкий средней плотности
4	89	с.86	4.4	4.6	27.06.93	0.9	1.2	2.4	5.6	13.3	19.8	33.4	19.8	1.3	1.2	1.1	0.23	1.93	1.57	2.66	0.70	0.88																	Песок мелкий средней плотности
4	91	с.118	2.8	3.0	24.06.93	0.0	0.0	0.1	2.6	14.7	21.4	42.4	13.2	3.9	0.9	0.8	0.20	1.99	1.66	2.66	0.60	0.88																	Песок мелкий средней плотности
4	93	с.124	4.2	4.4	24.06.93	0.0	0.0	0.7	4.1	4.0	22.3	49.3	15.4	1.3	1.9	1.0	0.22	1.91	1.57	2.66	0.70	0.84																	Песок мелкий средней плотности
4	95	с.176	4.6	4.8	28.06.93	3.1	2.3	4.5	4.6	6.7	15.4	44.6	14.5	1.7	1.8	0.8	0.20	1.94	1.62	2.66	0.65	0.82										9.16			0.02				Песок мелкий средней плотности
4	97	с.223	6.0	6.2	13.07.93	1.9	2.0	2.3	2.9	3.4	24.5	43.3	13.4	2.3	3.0	1.0	0.21	1.93	1.60	2.67	0.67	0.83										10.05							Песок мелкий средней плотности
4	98	с.181	3.4	3.6	13.07.93	2.3	2.8	3.0	4.7	6.9	23.1	42.3	11.4	1.2	1.4	0.9	0.22	1.95	1.60	2.66	0.66	0.88										11.20							Песок мелкий средней плотности
4	99	с.189	2.1	2.3	28.06.93	0.0	1.9	2.1	4.4	8.4	19.8	39.8	12.6	6.5	2.4	2.1	0.23	1.94	1.58	2.66	0.69	0.89																	Песок мелкий средней плотности
4	101	с.191	4.8	5.0	19.07.93	0.0	1.5	3.8	6.2	9.9	19.6	34.9	15.9	5.6	2.4	0.2	0.22	1.93	1.58	2.67	0.69	0.85										8.76							Песок мелкий средней плотности
4	103	с.~~389~~	1.6	1.8	19.07.93	1.9	2.3	4.3	6.4	9.7	15.8	35.9	14.9	5.7	2.5	0.6	0.21	1.95	1.61	2.66	0.65	0.86										14.30			0.04				Песок мелкий средней плотности
4	105	с.~~389~~	4.6	4.8	23.07.93	2.8	2.2	4.4	7.6	9.8	16.0	34.3	16.3	3.8	1.6	1.2	0.23	1.94	1.58	2.67	0.69	0.89																	Песок мелкий средней плотности
4	107	с.~~398~~	1.4	1.6	24.07.93	2.5	3.1	5.9	7.2	10.3	16.4	32.6	15.2	3.8	1.8	1.2	0.20	1.95	1.62	2.66	0.64	0.84										10.90							Песок мелкий средней плотности
4	71	с.~~385~~	3.0		19.07.93	1.4	1.8	2.6	5.1	8.8	20.6	39.3	13.6	3.5	2.1	1.2																9.78			0.03				Песок мелкий средней плотности
4	70	с.1	5.2		20.06.93	1.0	2.1	3.6	6.8	11.1	15.8	36.9	14.7	4.8	1.8	1.4																10.90			0.02				Песок мелкий средней плотности
4	108	с.389	4.1		19.07.93	1.8	2.4	4.1	6.6	9.5	16.0	35.9	14.9	5.7	2.3	0.8																			0.04				Песок мелкий средней плотности
																																						Песок мелкий
																																						Песок мелкий
																																						Песок мелкий
Число определений						18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	15	15	15	15	15	15										8			5				
Нормативные значения						1.6	1.7	2.9	5.1	8.8	19.9	39.6	14.0	3.3	1.9	1.2	0.22	1.94	1.60	2.66	0.67	0.86										10.63			0.03				
Среднее квадратическое отклонение						1.4	0.9	1.5	1.4	3.5	3.3	5.4	3.4	1.8	0.5	0.5	0.01	0.02	0.03	0.00	0.03	0.03										1.72			0.01				
Коэффициент вариации						0.89	0.54	0.52	0.28	0.39	0.16	0.14	0.24	0.53	0.28	0.43	0.07	0.01	0.02	0.00	0.04	0.04										0.16			0.33				
II расчетное значение при ALFA=0.85																		1.94																				
I расчетное значение при ALFA=0.95																		1.93																				

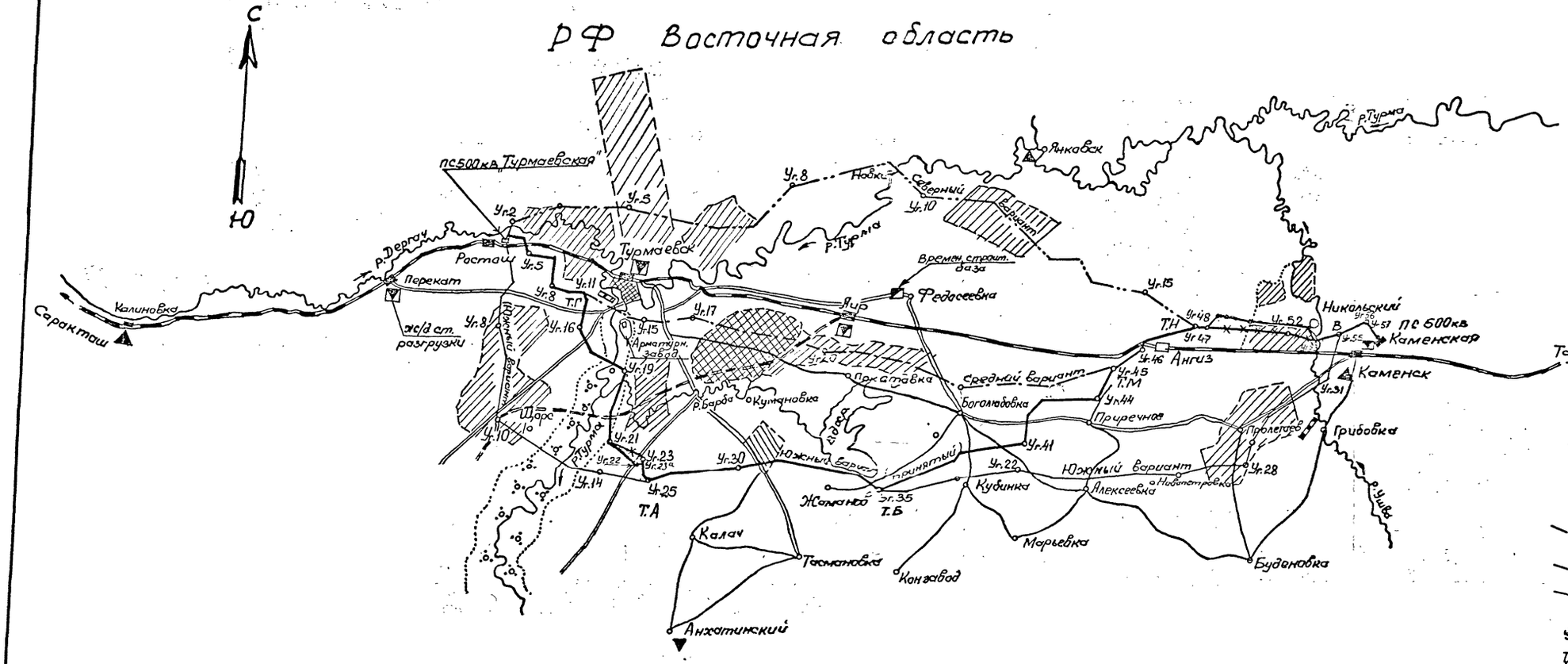
Результаты химических анализов водных вытяжек

№ п/п	№ образца	№ скважины	Глубина отбора, м	Анионы: HCO_3^- %	HCO_3^- мг-экв	HCO_3^- мг/кг	Cl^- %	Cl^- мг-экв	Cl^- мг/кг	SO_4^{--} %	SO_4^{--} мг-экв	SO_4^{--} мг/кг	Катионы: Ca^{++} %	Ca^{++} мг-экв	Mg^{++} %	Mg^{++} мг-экв	$Na^+ + K^+$ %	$Na^+ + K^+$ мг-экв	Тип засоления
				на 100г абсолютно сухого грунта															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	117	с19	0.2	0.35	0.043	0.7	0.011	0.3	110	0.193	3.8	1820	0.044	2.0	0.019	1.5	0.095	1.3	сульфатный
2	118	с64	0.1	0.20	0.049	0.8	0.014	0.4	140	0.091	1.9	910	0.046	1.3	0.014	0.9	0.034	1.0	сульфатный
3	13	с64	3.4	0.35	0.043	0.8	0.007	0.2	70	0.144	3.0	1440	0.034	1.7	0.012	1.2	0.054	1.1	сульфатный
4	119	с98	0.1	0.20	0.055	0.9	0.007	0.2	70	0.192	4.0	1920	0.052	2.2	0.018	1.5	0.023	1.4	сульфатный
5	120	с149	0.2	0.35	0.057	0.6	0.011	0.3	110	0.192	4.0	1920	0.046	2.1	0.013	1.3	0.053	1.5	сульфатный
6	121	с176	0.1	0.15	0.018	0.3	0.018	0.6	180	0.202	4.2	2020	0.034	2.1	0.017	1.6	0.037	1.4	хлор.-сульф.
7	122	с201	0.2	0.10	0.043	0.7	0.036	1.0	360	0.034	0.7	340	0.041	1.2	0.014	0.6	0.136	0.7	сульф.-хлор.
8	123	с239	0.1	0.50	0.030	0.5	0.043	1.2	430	0.058	1.2	580	0.043	1.3	0.019	0.9	0.052	0.7	хлор.-сульф.
9	124	с257	0.2	0.65	0.055	0.9	0.067	1.9	670	0.068	1.3	680	0.049	1.8	0.013	1.2	0.048	1.1	сульф.-хлор.
10	125	с272	0.2	0.50	0.055	0.9	0.075	2.1	750	0.067	1.4	670	0.047	2.1	0.018	0.9	0.036	1.2	сульф.-хлор.
11	26	с272	2.2	0.55	0.067	1.1	0.138	3.9	1380	0.163	3.4	1630	0.036	3.6	0.014	2.6	0.042	2.2	сульфатный
12	126	с309	0.2	0.90	0.034	0.5	0.131	3.7	1310	0.667	13.9	6670	0.049	9.8	0.016	7.2	0.035	5.1	сульф.-хлор.
13	127	с322	0.2	1.20	0.043	0.7	0.060	1.7	600	0.835	17.4	8350	0.061	9.5	0.027	4.7	0.152	6.1	сульфатный
14	128	с332	0.2	1.724	0.024	0.4	0.057	1.6	570	1.166	24.3	11660	0.222	11.1	0.094	7.7	0.173	7.5	сульфатный
15	66	с332	2.0	1.550	0.031	0.5	0.156	4.4	1560	0.941	19.6	9410	0.230	11.5	0.070	5.7	0.158	7.3	сульфатный
16	129	с350	0.2	1.612	0.024	0.4	0.247	7.8	2470	0.820	17.9	8200	0.172	8.6	0.050	4.9	0.270	11.8	хлор.-сульф.
17	108	с350	3.6	1.426	0.037	0.6	0.160	4.5	1600	0.821	17.1	8210	0.262	13.1	0.050	4.1	0.115	5.0	сульфатный
18	130	с370	0.2	1.510	0.029	0.5	0.153	4.4	1530	0.939	19.5	9390	0.229	11.5	0.069	4.9	0.265	11.7	хлор.-сульф.
19	131	с385	0.2	1.727	0.025	0.4	0.055	1.6	550	1.163	24.3	11630	0.219	11.0	0.091	7.5	0.170	7.5	сульфатный
20	132	с413	0.2	1.423	0.036	0.6	0.161	4.5	1610	0.820	17.9	8200	0.170	8.5	0.062	5.0	0.270	11.8	хлор.-сульф.
21	78	с413	2.0	1.610	0.023	0.4	0.245	7.8	2450	0.829	18.0	8290	0.172	8.6	0.060	4.9	0.268	7.5	сульфатный

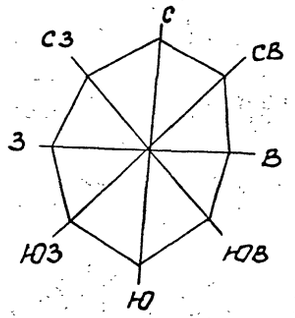
Том 1-6

Приложение

РФ Восточная область



Турмаевск



Условные обозначения:

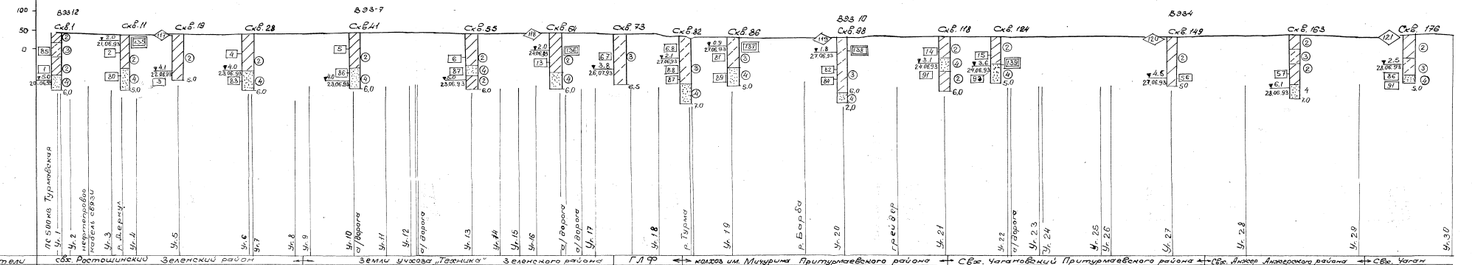
- Принятый к проектированию вариант трассы ВЛ (южный)
- Метеорологическая станция
- Гидрологический пост
- ж/д станция разгрузки
- Северный вариант трассы
- Средний вариант трассы
- Южный вариант трассы
- Спец. зона
- Полевая пашня
- Временные строительные базы
- Участки трассы, отмененные по условиям согласований

Образец

Примечание:

Чертеж составлен на основании чертежа 14318-01-04 (ТЭО).

				14320-02-06	
				ВЛ 500кВ Т-К Уч-к Турмаевск-Каменск	
Гл.инж.					
ГИП					
Нач.гр.				Материалы изысканий	Стадия: П; Лист: 1; Листов:
Вед					
				Обзорный план трассы М 1:500 000	Энергосетьпроект 1994г.



Условные обозначения

Геологические элементы	Условные обозначения и номера элементов геолого-литологических элементов	Наименование грунта	Плотность г/см³			Коэффициент пористости	Относительная деформация просадочности при давлении 2 кг/см²	Удельное сцепление, К/а (кг/см²)			Угол внутреннего трения, град			Модуль деформации, Е кг/см² (мг/см²)	Группы грунтов по трудности разработки по ЕНиР 1 гл.2 вып.1 (2) табл.1
			н	I	II	н		н	I	II	н	I	II	н	
ИГЭ II	1	Суглинок красный и бурый легкий тяжелый и полутвердой консистенции, просадочный (2) категорий грунтовых условий по просадочности	1,79	1,78	1,78	0,79	4,0	3,0 (0,30)	2,5 (0,25)	2,5 (0,25)	15	13	14	2,0 (200)	2
	4 15 4	Суглинок красно-бурый с гравием и щебнем (до 20%) твердой и полутвердой консистенции	1,96	1,97	1,97	0,84	4,0	8,7 (0,87)	1,5 (0,15)	3,7 (0,37)	25	23	25	2,7 (270)	3
d Q_III^a	2	Суглинок бурый тугопластичной консистенции	1,94	1,96	1,94	0,74	0,30	2,2 (0,22)	1,9 (0,19)	2,0 (0,20)	23	22	22	2,1 (210)	2
	3	Супесь бурая пластичная	1,92	1,97	1,91	0,74	0,26	1,2 (0,12)	0,9 (0,09)	1,0 (0,10)	29	26	28	2,8 (280)	1
	4	Песок бурый мелкий средней и плотности влажный и насыщенный водой	1,94	1,93	1,91	0,67	-	1 (0,10)	0,5 (0,05)	1 (0,10)	32	29	28	2,8 (280)	1
K2	5	Мергель белого и палевого цвета малой прочности трещиноватый	1,99	1,99	1,99			Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии Rсж 2,5 мпа (25 кгс/см²)							5

Примечание: Значения характеристик в числителе - нормативное значение, II - расчетное для расчета оснований зданий и сооружений по несущей способности, при коэффициенте надежности 0,85; II - расчетное для расчета оснований здания и сооружений по деформациям (при коэффициенте надежности 0,85).

Скв.Б3Б Место проходки горных выработок и их номера
0,5 / 93,55 Глубина / абс. отметка устья выработки
Дата замера
Ротный инженерно-геологический элемент (ИГЭ)
10 Глубина выработки

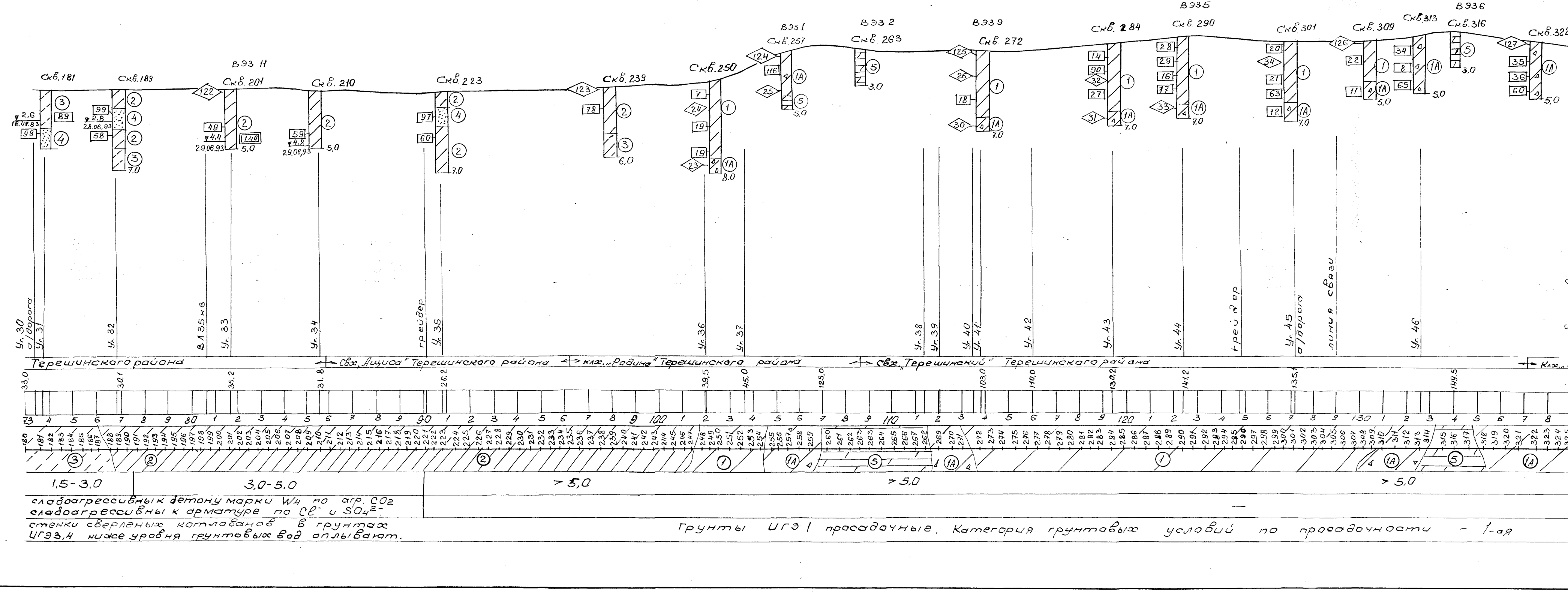
Примечание: 1. Разрезы составлены в масштабе: горизонтальный М 1:1000, вертикальный М 1:100.
2. Масштаб продольных горизонтальных М 1:100000, вертикальный М 1:5000.
Масштаб геологических колонок 1:200.

Б33-7 Точка вертикального электрического зондирования (Б33-7 - ее номер).
102 Место отбора образцов грунта ненарушенной структуры и его лабораторный номер.
30 Место отбора образца грунта нарушенной структуры и его лабораторный номер.
1742 Место отбора пробы воды и ее лабораторный номер.

Образец

					14320-02-06	
Нач.отд.						
Гл.техн.					Материалы изысканий	Стадия: П; Лист: 2; Листов:
Гл.инж.						
Гл.спец.					Карта инженерно-геологических условий полосы трассы. М 1:100000.	Энергосетьпроект 1984г.

Приложение 5
Лист 2.

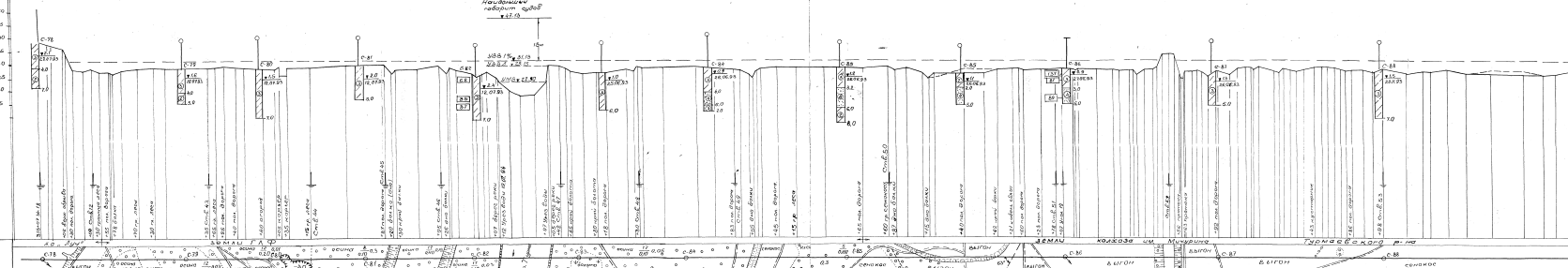


Примечание.
Условные обозначения на листе 1.

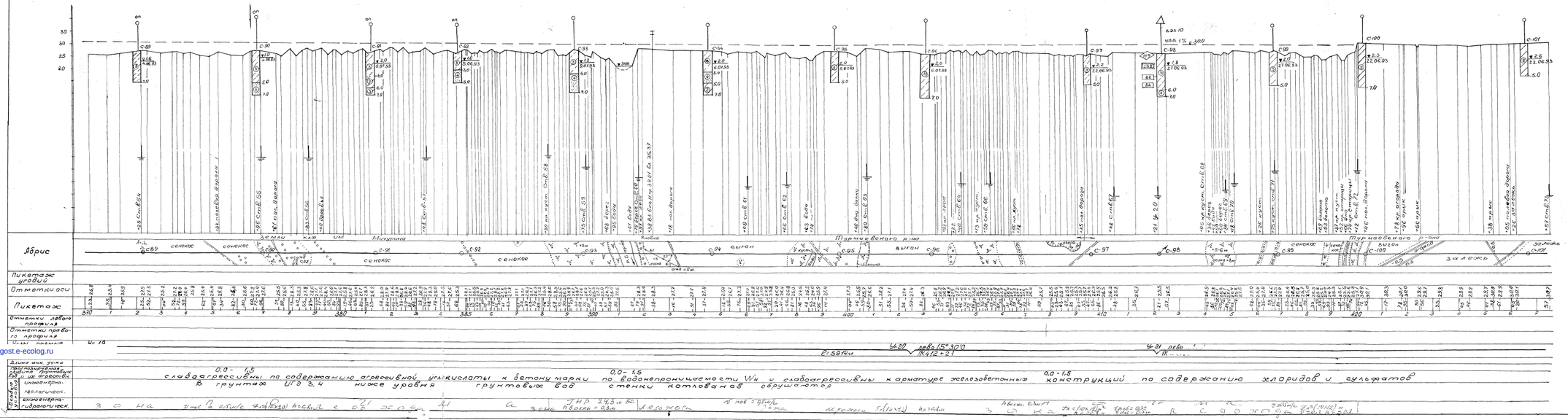
Образец

1430-02-06				
ВЛ 500кВ „Т... - К..." участок Турмаевск - Каменск"				
Нач. отд.	Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Гл. техно.		П	3	
Гл. спец.	Карта инженерно-геологических условий полосы трассы. М 1:100000.	Энергосетьпроект		
Гл. спец.		1994.		

Приложение 6


Наивысший горизонт воды +27.10
Ж/б мост через р. Туры
Ж/б мост через р. Туры
Ж/б мост через р. Туры

Приложение 6
(продолжение)



Примечание.
Профиль перехода через р. Турму на двух листах (черт. 14320-02-06 лист 4 и 6).
Условные обозначения на листе 4.

Образец

		14320-02-06			
		ВЛ 500 кВ „Т-К" участок Тумалевск - Каменск			
Р. тех.		Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.			П	5	
Нач. гр.		Профиль перехода через р. Турму М гор 1:5000, 1:500, гор 1:200	Энергосетьпроект 1994г.		

gost.e-ecolog.ru