Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

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

"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

Р У К О В О Д С Т В О

ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ ТРАСС ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 35-1150 КВ

№ 3567тм-т1

Москва, 1996 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

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

"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

Р У К О В О Д С Т В О

ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ ТРАСС ВЛ 35-1150 КВ

№ 3567тм-т1

Главный инженер института — В.С.Ляшенко

Начальник производственно-технического отдела — А.М.Кулаков

Главный специалист производственно-технического отдела — Л.Г.Ускова

Москва, 1996 г.

А Н Н О Т А Ц И Я

"Руководство по инженерным изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 35 кВ - II50 кВ" разработано в соответствии с государственными и ведомственными нормативно-методическими документами по комплексным инженерным изысканиям, действующими на 0I.II 96 г..

Настоящее "Руководство ..." устанавливает состав, объем, порядок и методику выполнения комплексных инженерных изысканий трасс воздушных линий электропередачи /ВЛ/ для обеспечения необходимыми материалами изысканий подготовку предпроектной документации /выбор, Обоснований инвестиций в строительство/, разработку проектной документации /проект, рабочий проект, рабочая документация/, а также проекта организации строительства.

"Руководство по инженерным изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 35-II50 кВ" разработано Производственно-техническим отделом института "Энергосетьпроект" по договору № 05-3/2-96/59-96 с Российским акционерным обществом энергетики и электрификации "ЕЭС России".

Обоснованием для выполнения работ по вышеназванному договору является "Перечень нормативно-методических документов на I996 год, утвержденный Департаментом инвестиционной политики /письмо от 04.03.96, № СЛ-II79/.

"Руководство по инженерным изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 35-II50 кВ" состоит из пяти основных разделов /по видам инженерных изысканий/:

инженерно-геодезические,
инженерно-геологические,
инженерно-гидрологические,
инженерно-метеорологические,
инженерно-экологические.

В первом разделе устанавливаются "Общие положения" по организации выполнения комплексных инженерных изысканий.

К "Руководству ..." прилагается комплект образцов таблиц, ведомостей и чертежей, обобщающих материалы инженерных изыска-

ний трасс воздушных линий электропередачи и способствующих более комплексному и компактному их оформлению для приложения к техническим отчетам по видам изысканий и для передачи в проектные отделы.

С выходом настоящего "Руководства ..." отменяется разработанное институтом "Энергосетьпроект" до введения новой системы нормативных документов /СНиП, СП и т.д./ "Руководство по инженерным изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 500 кВ и выше" № I4II5тм-тI.

В составлении и оформлении настоящего "Руководства по инженерным изысканиям трасс ВЛ 35-II50 кВ" и комплекта образцов приложений к нему принимали участие Талызина Н.И. /"Общие положения" и "Инженерно-геодезические изыскания"/, Сучкова В.М. /"Инженерно-геологические изыскания"/ и Ускова Л.Г. /разделы 4, 5, 6/.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Инженерные изыскания трасс воздушных линий электропередачи /ВЛ/ 35-II50 кВ следует выполнять в соответствии с законодательством по охране и использованию земель, недр, лесов, вод и животного мира, требованиями органов надзора за природопользованием, правилами и нормами проектирования электросетевого строительства, а также действующими на период изысканий государственными и ведомственными нормативно-методическими документами, регламентирующими изыскательское производство.

I.2. Инженерные изыскания для строительства ВЛ должны обеспечивать комплексное изучение природных и техногенных условий района проложении ее трассы, получение необходимых и достаточных материалов изысканий и данных для разработки и принятия экономически и технически обоснованных, социально и экологически целесообразных решений при проектировании и строительстве ВЛ с учетом взаимодействия, рационального использования и охраны окружающей природной среды.

I.3. Комплексные инженерные изыскания должны выполняться /на основании договора с заказчиком/ в соответствии с установленным порядком проектирования для разработки /подготовки/:

предпроектной документации /материалов, акта выбора трассы ВЛ и Обоснований инвестиций в ее строительство/;

проекта /рабочего проекта/;

рабочей документации.

I.4. В комплекс инженерных изысканий для строительства ВЛ входят инженерно-геодезические и трассировочные, инженерно-геологические, геофизические, инженерно-гидрологические, инженерно-метеорологические и инженерно-экологические работы, которые должны иметь целью получение необходимых и достаточных материалов изысканий и данных для проектирования, строительства, эксплуатации электросетевого объекта и обеспечивать:

вынос на местность трассы ВЛ, ранее выбранной и согласованной в установленном порядке;

определение проектного положения опор по трассе;

определение расчетных климатических параметров, инженерно-гидрологических характеристик и показателей физико-механических свойств грунтов для проектирования ВЛ;

расчет оснований и фундаментов опор;

выбор типов фундаментов и опор;

определение уровня загрязненности атмосферы;

разработку проектов пересечений с существующими и проектируемыми сооружениями, а также проектов переустройства сооружений;

расчет заземления ВЛ;

защиту линий связи от влияния ВЛ;

составление проекта организации строительства ВЛ;

составление проекта разруоки просеки;

составление сметной документации строительства ВЛ и др..

I.5. В соответствии с новыми действующими государственными нормативными документами инженерные изыскания для строительства ВЛ могут выполняться юридическими /изыскательской, проектно-изыскательской организацией и др./ или физическими лицами, получившими, в установленном порядке соответствующую лицензию на право их производства.

I.6. На основании требований СНиП II-0I-95 и СП II-I0I-95 /приложение 3б/ до начала разработки проектной документации строительства воздушной линии электропередачи, на начальных этапах инвестиционного процесса, предполагается следующий порядок выполнения работ:

на первом этапе при определении целей и оценке возможностей инвестирования, назначения и района размещения объекта в соответствии со схемой развития энергетической системы региона /регионов/, в основном, на основании имеющейся у заказчика /в проектно-изыскательской организации или другого исполнителя подготовки предпроектной документации/ информационной базы намечаются возможные варианты трассы линии электропередачи;

на втором этапе после сбора основных исходных данных и согласований с центральными организациями подготавливается ходатайство /декларация/ о намерениях и после получения положительного решения /разрешения/ местного органа исполнительной власти о начале предварительных согласований места расположения намеченного к строительству электросетевого объекта составляется техническое задание на разработку обоснований инвестиций /п.п. 3.7 и 4.I-4.IO СП II-IOI-95/.

На основании этого задания проводится комплекс работ и согласований с организациями и физическими лицами, интересы которых могут быть затронуты в результате строительства ВЛ, для оформления акта выбора трассы предполагаемого ее прохождения.

I.7. Инженерные изыскания для подготовки предпроектной документации и разработки Обоснований инвестиций в строительство воздушной линии электропередачи /в соответствии с требованиями СНиП II-OI-95/ должны обеспечивать получение топографо-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических, метеорологических и экологических материалов и сведений, необходимых и достаточных для оценки природных и техногенных условий района прохождения намеченных конкурентноспособных вариантов трассы ВЛ, принятия основных проектных решений и определения базовой стоимости ее строительства.

I.8. Перечень работ, выполняемых проектно-изыскательской /изыскательской/ организацией в период подготовки предпроектной документации /если по договору заказчиком не передан весь комплекс работ по выбору и согласованию трассы ВЛ/ включает в основном, в следующее:

подготовительные работы (получение планово-картографического крупномасштабного материала и камеральную разработку основного и альтернативных вариантов трассы ВЛ;

сбор сведений о природных и ситуационных условиях района проложения трассы ВЛ, уточнение камерально намеченных ее вариантов;

согласование трассы ВЛ с центральными и проектными организациями;

рекогносцировочное обследование трассы ВЛ;

сбор данных об опыте эксплуатации электросетевых объектов /авариях или перерывах в работе/ в районе предполагаемого строительства, а также сведений о наличии действующих, строящихся /проектируемых/ предприятий, загрязняющих атмосферу;

составление акта выбора трассы ВЛ, подготовка сведений о природных и ситуационных условиях по всем вариантам, рассматриваемым комиссией по выбору трассы, для их сравнения и оценки;

согласование возможности и условий разработки грунта в притрассовых резервах и получение инертных материалов в существующих карьерах, в том числе для планировочных работ или замены грунтов оснований;

получение данных о составе сельскохозяйственных, охотничьих угодий и лесных насаждений на предполагаемых к застройке участках;

получение сведений о стоимости ценных лесонасаждений, а также о наличии орошаемых и осушаемых земель, пашни и земельных участков, занятых многолетними плодовыми насаждениями, виноградниками и т.д.;

получение решения органов Госгортехнадзора о согласовании трассы ВЛ;

получение разрешения на застройку площадей залегания полезных ископаемых и в пределах горных отводов, предоставленных для использования недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых /в органах Госгортехнадзора до начала проектирования, при необходимости/;

получение сведений о наличии судоходства, лесосплава и другом хозяйственном использовании крупных водных объектов, а также справок о максимальных надводных габаритах плавающих судов и других условиях судоходства, лесосплава /п. 4.20 настоящего "Руководства ..."/.

I.9. Разработка Обоснований инвестиций в строительство ВЛ может выполняться заказчиком или проектно-изыскательской организацией /по договору с ним/ на основе полученной информации, требований государственных органов и согласований со всеми юридическими и физическими лицами, интересы которых могут быть затронуты строительством воздушной линии электропередачи.

I.IO. Неотъемлемой частью договора должно быть техническое задание на разработку Обоснований инвестиций, в котором приводятся исходные данные, основные технико-экономические показатели объекта и требования заказчика, в том числе к материалам изысканий.

К заданию должны быть приложены материалы, полученные заказчиком от местных органов исполнительной власти, в том числе решение по результатам рассмотрения ходатайства /декларации/ о намерениях, картографические /топографические/ материалы, планы границ землепользований и др..

I.II. На трассах ВЛ, проходящих в сложных природных условиях, для разработки Обоснований инвестиций /по договору с заказчиком/ должны производиться полевые изыскательские работы, на ее отдельных участках/ переходы через водные объекты 3-й группы сложности и др.

На трассах ВЛ, проходящих в простых природных условиях, не оказывающих существенного влияния на их выбор и стоимость строительства, а также при наличии достаточных по полноте и качеству собранных материалов прошлых лет и информации для принятия проектных решений, полевые изыскательские работы /по согласованию с заказчиком/ могут не выполняться.

I.I2. Инженерные изыскания для разработки проектной документации /проекта/ в соответствии с требованиями СНиП II-OI-95 должны обеспечивать получение материалов и данных, необходимых для детализации принятых в Обоснованиях инвестиций, уточнения основных технико-экономических показателей, для обоснования проектно-сметной документации на строительство ВЛ, а также для разработки проекта организации строительства и проекта производства работ.

I.I3. Инженерные изыскания для разработки р а б о ч е й д о к у м е н т а ц и и на основании утвержденного проекта должны обеспечивать получение материалов, необходимых и достаточных для обоснования окончательных расчетов оснований, фундаментов, конструкций ВЛ и их инженерной защиты, профилактических мероприятий, производства земляных работ.

I.I4. Инженерные изыскания для строительства технически несложных объектов, расположенных в простых природных условиях, а также объектов небольшой протяженности производятся при объединении стадий проектирования "рабочий проект" и должны выполняться в соответствии с требованиями для разработки проекта и рабочей документации на строительство воздушной линии электропередачи.

I.I5. Инженерные изыскания для разработки проектной документации /проекта/, рабочей документации /рабочего проекта/ ВЛ должны выполняться п о в ы б р а н н о й, с о г л а с о в а н н о й и у т в е р ж д е н н о й в О б о с н о в а н и я х и н в е с т и ц и й т р а с с е.

Порядок выбора и согласований трассы регламентирован в "Методических указаниях по подготовке материалов выбора и согласования трасс ВЛ и площадок подстанций 35 кВ и выше" /Энергосетьпроект", I995, №3337тм-тI/. Материалы выбора трассы должны прилагаться к заданию на изыскания.

I.I6. Инженерные изыскания трасс линий электропередачи 35--II50 кВ производятся при наличии следующих разрешений на выполнение изыскательских работ:

разрешения, выдаваемого геологическими и геодезическими службами районных или городских органов архитектуры и градостроительства, для изысканий трасс протяженностью до 25 км;

разрешения на право производства топографо-геодезических работ, выдаваемого соответствующей территориальной инспекцией Госгеонадзора /согласно "Инструкции о порядке осуществления государственного геодезического надзора в Российской Федерации"/, для изысканий трасс протяженностью более 25 км.

I.I7. Производство инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий подлежит регистрации в установленном порядке в фондах Роснедра и Росгидромета.

I.I8. Разрешение /регистрация/ изыскательских работ должно оформляться заказчиком до подписания договора /контракта/ на производство инженерных изысканий или по его поручению организацией, привлекаемой для выполнения инженерных изысканий /с ее согласия и с дополнительной оплатой соответствующих работ/.

I.I9. Заказчик с участием организации, выполняющей инженерные изыскания для строительства ВЛ, должен согласовать:

условия проведения инженерных изысканий, в том числе сезонность или время и место их проведения;

точки примыкания линейных сооружений, условия пересечений подземных и наземных инженерных коммуникаций;

возможные нарушения режимов работы предприятий /организаций/;

мероприятия по обеспечению безопасных условий работ с владельцами инженерных коммуникаций, землепользователями /землевладельцами/, органами государственного надзора, органами по регулированию использования и охране вод, а также с действующими на данной территории объединениями, предприятиями, хозяйствами и другими организациями.

Согласования, связанные с технологическим процессом изыскательских работ, должны проводиться организацией, осуществляющей инженерные изыскания.

I.20. Для разработки проектной документации заказчик заключает договор с юридическими или физическими лицами, имеющими лицензию на производство проектных работ, неотъемлемой частью которого является задание на проектирование.

В договоре /контракте/ сторонами должны устанавливаться: условия производства проектно-изыскательских работ /стадийность,

этапность, договорная цена, порядок взаиморасчетов, сроки выполнения/, форма представления отчетной технической документации и прочие требования и условия взаимных обязательств.

I.2I. Следующие виды работ не входят в состав инженерных изысканий трасс ВЛ и должны выполняться заказчиком или другими специализированными организациями /включая проектно-изыскательскую организацию, выполняющую инженерные изыскания трассы ВЛ/ по договору с заказчиком по его просьбе:

согласования при выборе трасс ВЛ;

отвод земель во временное или постоянное пользование для строительства ВЛ;

вынос в натуру проектного положения центров опор и закрепление их на местности;

геодезические разбивочные работы для строительства ВЛ;

геодезические работы при контроле за качеством производства земляных работ и установки фундаментов, а также для проверки створности установки опор и габаритов проводов при строительстве ВЛ;

специальные гидрогеологические исследования в процессе строительства ВЛ;

наблюдения за деформациями и подвижками фундаментов опор;

геологические, гидрологические работы и исследования в процессе строительства ВЛ.

I.22. На основании задания на проектирование, главным инженером проекта выдается изыскательскому подразделению техническое задание на производство инженерных изысканий для строительства ВЛ /отдельно на каждую стадию проектирования/.

Техническое задание должно быть выдано не позднее чем за один месяц до начала производства изыскательских работ.

Не допускается выполнение инженерных изысканий при отсутствии технического задания или при его несоответствии нормативным документам, регламентирующим требования к изысканиям и проектированию.

Основные требования к составлению технического задания на производство инженерных изысканий приведены в приложении I настоящего "Руководства ...".

I.23. При необходимости изысканий трасс вспомогательных дорог для строительства ВЛ, переустраиваемых инженерных сооружений /ВЛ, линии связи, трубопроводы и др./ изыскательские работы выполняются по дополнительному заданию в соответствии с требованиями нормативных документов соответствующих ведомств.

I.24. В случае незначительной протяженности трасс переустраиваемых ВЛ, линий связи и др. /до 5 км/ техническое задание на изыскания этих объектов может быть включено в техническое задание на изыскания трассы ВЛ.

I.25. В техническом задании на изыскания не допускается устанавливать состав и объемы изыскательских работ, методику и технологию их выполнения.

I.26. Для изысканий трасс ВЛ напряжением 330 кВ и выше, а также для ВЛ 35-220 кВ, проходящие в сложных природных условиях, на основании полученного технического задания на изыскания трассы ВЛ, изыскательским подразделением разрабатывается п р о г р а м м а и н ж е н е р н ы х и з ы с к а н и й, которая согласовывается с главным инженером проекта /заказчиком/ в части ее соответствия техническому заданию, составу отчетных материалов, очередности и сроков представления изыскательских материалов.

Основные требования к составлению программы инженерных изысканий трассы ВЛ приведены в приложении 2 настоящего "Руководства ...".

I.27. При изысканиях трасс ВЛ следует максимально использовать материалы предыдущих изысканий, государственных и ведомственных фондов, а также материалы аэрофотосъемки /космические, аэрофотоснимки прошлых лет любых масштабов/ для камеральной разработки вариантов трассы и их сравнения.

I.28 Изыскательские работы в пределах охранных зон пересекаемых инженерных сооружений должны выполняться с соблюдением правил их охраны.
Полевые изыскательские подразделения и непосредственные исполнители несут ответственность за повреждение инженерных сетей и сооружений при выполнении изыскательских работ.

I.29. Инженерные изыскания производятся без изъятия земельных участков у землепользователей и землевладельцев.

Организация, выполняющая инженерные изыскания при наличии соответствующих разрешений и согласований, имеет право устанавливать геодезические знаки, осуществлять проходку горных выработок, отбирать пробы грунта, воды, выполнять подготовительные и сопутствующие работы, необходимые для изысканий.

I.30. После завершения изысканий трассы ВЛ для рабочей документации /рабочего проекта/ створные и угловые закрепительные знаки, установленные по трассе, должны быть сданы заказчику.

I.3I. При проведении полевых изыскательских работ, связанных с проходкой скважин, шурфов, взятием проб грунта в районах проложения ВЛ, линий связи и проводного вещания, в охранных зонах /полосах/ других подземных коммуникаций следует получить письменное разрешение предприятий /организаций/, в ведении которых они находятся.

При производстве рекогносцировочных работ для выбора трасс ВЛ /площадок подстанции/ должны соблюдаться требования по технике безопасности в соответствии с действующими методическими документами.

I.32. При выполнении изысканий с применением аэрометода в случае, если вынос проектной расстановки центров опор на местность производится проектно-изыскательской организацией, выполняющей изыскания, ось трассы ВЛ выносится на местность, закрепляется и сдается заказчику одновременно с центрами опор.

При выносе центров опор заказчиком или другой организацией /по договору с ним/, а также, если строительство ВЛ не начинается непосредственно после завершения проектно-изыскательских работ, ось изысканной трассы ВЛ должна быть вынесена и закреплена на местности проектно-изыскательской организацией, выполняющей изыскания, закрепительные знаки сданы заказчику.

I.33. По результатам выполненных инженерных изысканий для строительства ВЛ на весь комплекс завершенных для заданного

этапа /стадии проектирования/ работ должен составляться технический отчет /пояснительная записка/, состоящий из текстовой части и приложений.

Для обоснований инвестиций в строительство ВЛ должно быть составлено заключение /раздел/ в том "Материалы выбора и согласований трассы ВЛ", составленный в соответствии с "Методическими указаниями по подготовке материалов выбора и согласования ...", № 3337тм-тI, I995 г. и "Эталоном ..." № 3337тм-т2, I995 г., а также раздел в пояснительную записку "Обоснований инвестиций ...".

Технический отчет по инженерным изысканиям для разработки проекта /рабочего проекта/ включает:

отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выпускаемый, как правило, отдельной книгой;

отчет по инженерно-геологическим изысканиям;*

отчет по инженерно-гидрологическим изысканиям;*

отчет по инженерно-метеорологическим и экологическим работам.*

На стадии рабочей документации по результатам завершенных изысканий составляется пояснительная записка, в которой отражаются состав, объем и технология выполненных работ и указываются все изменения, если они произошли после выпуска проекта.

Состав технического отчета по изысканиям для рабочего проекта должен содержать в совокупности материалы изысканий для проекта и рабочей документации, выполненные после Обоснований инвестиций.

I.34. Отчетная техническая документация по инженерным изысканиям для строительства ВЛ составляется в количестве экземпляров, установленных договором /контрактом/ с заказчиком.

---

* Возможно совмещение этих отчетов в одну - две книги.

Материалы выполненных полевых работ, оригиналы чертежей в состав технического отчета не входят и заказчику не передаются, а хранятся в надлежаще оформленном виде в архиве проектно-изыскательской организации.

I.35. Исправление и доработка изыскательских материалов по обоснованным замечаниям заказчика и результатам контролирующих организаций /экспертизы/ осуществляются организацией-исполнителем в сроки, согласованные с заказчиком.

I.36. Для выполнения полевых изыскательских работ проектно-изыскательская организация формирует полевые изыскательские подразделения - экспедиции, партии, отряды - в зависимости от объема работ по объекту, программы изысканий и сроков выполнения работ.

Состав полевого подразделения определяется приказом по проектно-изыскательской организации, в котором также назначаются лица, ответственные за технику безопасности, противопожарные мероприятия и эксплуатацию технических средств.

I.37. Полевые подразделения до начала полевых работ должны быть зарегистрированы в муниципальных органах власти.

Полевое изыскательское подразделение может приступить к работе при наличии у него технического задания на изыскания и программы на производство изысканий с приложениями планов границ землепользований с согласованиями места и времени проведения изыскательских работ, а также копий решения /разрешения/ на производство изысканий местной исполнительной власти и копии разрешения Госгеонадзора на производство топографо-геодезических работ.

I.38. В случае необходимости изменения трассы ВЛ в процессе изысканий по сравнению с ранее согласованной или изменения землепользователя, замлевладельца в районе проложения трассы, а также в случае истечения сроков выполненных согласований, изыскательское подразделение обязано поставить в известность главного инженера проекта, который в свою очередь должен принять необходимые меры для выполнения новых согласований.

I.39. При потравах сельскохозяйственных угодий и других видах ущерба, нанесенного землевладельцам в результате производства изыскательских работ, полевое изыскательское подразделение с привлечением заказчика оформляет документы о потравах.

Оплату ущерба землевладельцам, связанного с производством изысканий, должен произвести заказчик проекта в установленном порядке.

I.40. При необходимости прорубки визирок для производства изыскательских работ в залесенной местности заказчиком проекта до начала изысканий должен быть оформлен и оплачен в установленном порядке лесорубочный билет.

I.4I. Для проекта реконструкции ВЛ инженерные изыскания выполняются по измененным участкам трассы в полном объеме, как правило, в одну стадию /для рабочего проекта/.

При реконструкции ВЛ без изменения положения трассы разрешается использовать материалы изысканий, ранее выполненные для строительства реконструируемой линии электропередачи, которые подлежат корректировке в отношении изменений ситуационных условий, выявления новых пересечений с инженерными сооружениями, наименований землепользований и землевладельцев и т.д..

I.42. Дополнительные изыскания для проекта реконструкции ВЛ выполняются в случае:

новой расстановки опор по старой трассе;

изменения конструкций опор и фундаментов, повлекших новые требования к составу и объему изыскательских работ;

изменений или дополнений требований нормативных документов к составу и объему изыскательских работ, введенных после выполнения изысканий для строительства реконструируемой ВЛ;

изменения климатических, гидрогеологических и других условий прохождения трассы ВЛ в результате естественных /землетрясения, лавины, сели и др./ и искусственных процессов /образование водохранилищ, строительство дамб и др. инженерных сооружений/, происшедших после завершения инженерных изысканий для строительства реконструируемой ВЛ.

При этом необходимость новых изысканий, а также их состав и объем, определяется в задании на реконструкцию, в техническом задании и программе изысканий.

I.43. Вынос на местность проектной расстановки центров опор /производственный пикетаж/ по трассам ВЛ в состав инженерных изысканий не входит и осуществляется заказчиком непосредственно перед началом строительства.

Заказчик может заключить договор на выполнение производственного пикетажа с организацией, выполняющей изыскания. В этом случае заказчик обязан:

не позднее, чем через один месяц после утверждения годового плана строительства ВЛ согласовать с проектно-изыскательской организацией перечень объектов разбивки производственного пикетажа с указанием поквартальных сроков выполнения работ;

заключить в установленном порядке договор с организацией-исполнителем с приложением согласованного графика сдачи закрепительных знаков центров опор на местности;

по требованию проектно-изыскательской организации представить ей на договорных началах рабочих, транспорт, оборудованный для перевозки людей, закрепительные знаки установленного образца и жилье.

Вынос и закрепление центров опор на местности производится после получения от заказчика документа, удостоверяющего право пользования землей /отвода земли/, выданного соответствующим органом исполнительной власти, или при наличии документов, разрешающих производство работ по разбивке и закреплению центров опор на землях землепользователей, землевладельцев до оформления отвода земли.

Порядок, организация и состав работ по выносу проектной расстановки центров опор на местность, выполняемых проектно-изыскательской организацией по договору с заказчиком, приводится в приложении №

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

2.I. Инженерно-геодезические изыскания трасс проектируемых линий электропередачи на основании технического задания заказчика на проектно-изыскательские работы, прилагаемого к договору, технического задания проектных отделов на производство инженерных изысканий и в соответствии с требованиями настоящего "Руководства ...", а также с установленным порядком проектирования должны выполняться поэтапно:*

для подготовки предпроектной документации /материалов к акту выбора трассы ВЛ и разработки Обоснований инвестиций в ее строительство/;

для разработки проекта /рабочего проекта/ ВЛ;

до начала разработки рабочей документации выполнение дополнительных топографо-геодезических работ, в том числе по выносу на местность проектной расстановки опор ВЛ для уточнения, применительно к площадкам их предполагаемой установки, результатов инженерно-геологических изысканий, а также при необходимости, получения детальных обоснований принятых в проекте инженерно-гидрологических характеристик режима водных объектов на переходах Ш-П группы сложности и др..

При этом инженерно-геодезические изыскания входят в состав комплексных инженерных изысканий и должны выполняться для проектирования, организации строительства и эксплуатации линии электропередачи, намеченной к строительству, а также для геодезического обеспечения других видов изысканий /инженерно-геологических, инженерно-гидрологических, инженерно-метеорологических и инженерно-экологических/.

---

* Стадийность, сочетание стадий, а соответственно, состав и объем выполняемых работ в период подготовки предпроектной документации и разработки Обоснований инвестиций в строительство ВЛ определяются заказчиком и должны быть оговорены в договоре.

2.2. В состав инженерно-геодезических изысканий по трассе ВЛ входят следующие виды работ:

сбор, анализ и обработка топографо-геодезических, картографических, аэрофотосъемочных материалов и инженерно-геодезических данных, а также материалов изысканий прошлых лет в районе проложения трассы ВЛ;

получение координат и высот геодезических пунктов для планово-высотной привязки трассы ВЛ;

камеральное трассирование конкурентноспособных вариантов трассы для полевых изысканий и обследований;

полевое обследование /рекогносцировка/ намеченных вариантов;

полевое трассирование и съемка профиля по всей длине трассы ВЛ с поперечниками в необходимых местах;

съемка пересечений трассы с наземными и подземными инженерными сооружениями;

плановая съемка линий связи в зоне влияния проектируемой ВЛ, участков трассы ВЛ на подходах к подстанциям и других стесненных местах с осложненной ситуацией;

рекогносцировочное обследование дорог в районе предполагаемого строительства и подъездов к трассе ВЛ;

камеральная обработка материалов;

составление технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.3. Для разработки предпроектной документации по трассе ВЛ /подготовки материалов и акта выбора трассы, а также исходных данных для Обоснований инвестиций в строительство линии электропередачи/ по договору проектно-изыскательской организации с заказчиком и в соответствии с техническим заданием должен быть выполнен целый ряд топографо-геодезических работ:

выявление наличия и сбор топографических карт, инженерно-

-топографических планов, аэроснимков залетов прошлых лет, землеустроительных и лесоустроительных планов /по согласованию с заказчиком/; материалов изысканий прошлых лет, а также сведений по опорным геодезическим сетям и крупномасштабным топографическим съемкам в районе предполагаемого проложения трассы проектируемой ВЛ;

анализ и оценка полноты, качества и достоверности топографо-геодезических и аэрофотосхемочных материалов с точки зрения пригодности их к использованию для разработки вариантов трассы ВЛ и выбора оптимального из них;

оценка по имеющимся материалам природных условий, рельефа, растительности, использования земель,дорожной сети в районе предполагаемого проложения трассы проектируемой ВЛ;

изучение имеющихся материалов прошлых лет и сведений о районе трассы с целью выявления и нанесения на топографические карты народно-хозяйственных объектов, территорий и зон, подлежащих учету при камеральном трассировании ВЛ, а также существующих, строящихся и проектируемых инженерных сооружений;

камеральное трассирование вариантов трассы ВЛ /совместно со специалистами подразделений, занимающимися вопросами выбора, согласований и других видов изысканий, в частности геологом и гидрологом/;

определение общей длины трассы ВЛ по вариантам и протяженности пересекаемых ею сельскохозяйственных угодий, лесов, болот, заболоченных участков, а также участков, отнесенных к горной местности, или застроенных;

рекогносцировочное /полевое/ обследование трассы на всей ее протяженности или на отдельных сложных участках;

инструментальное /полевое/ трассирование ВЛ со съемкой продольного профиля по трассе на переходах Ш-ей и П-ой групп сложности через водные объекты, на отдельных участках сложного горного рельефа, при пересечении районов разработки недр, планируемых и застроенных территорий, а также других сложных в ситуационном отношение участков трассы линии электропередачи;

корректировка имеющихся и съемка новых планов масштаба I:5000-I:25000 для разработки коридоров ВЛ на подходах к подстанциям /при отсутствии плана разводки ВЛ от подстанции/;

глазомерная съемка и нанесение на топографические карты масштаба I:25000-I:I00000 существующих линий связи и электропередачи в зоне влияния проектируемой ВЛ /величина зоны влияния определяется проектировщиками и указывается в задании на изыскания/;

топографо-геодезические работы по дополнительным специальным заданиям.

В вышеприведенном перечне топографо-геодезических работ для разработки предпроектной документации /выбора трассы и Обоснований инвестиций/ включен наиболее полный их состав, который может быть дополнен или сокращен в зависимости от природных и ситуационных условий района предполагаемого строительства линии электропередачи, а также требований заказчика.

2.4. При полевом рекогносцировочном обследовании трассы ВЛ /или аэровизуальном осмотре ее труднодоступных участков/ должны быть, в основном, выявлены и уточнены:

протяженность сельскохозяйственных угодий, их назначение и степень использования;

наличие и характеристика стесненных участков трассы;

условия пересечения водных объектов Ш-П групп сложности;

протяженность, характеристика лесов и других зеленых насаждений;

подходы линии электропередачи к подстанциям;

пересечения трассы ВЛ с наземными и подземными инженерными сооружениями;

существующие автодороги в районе проложения трассы с целью их использования для строительства ВЛ, при этом уточняется их категория и тип покрытия;

проселочные дороги, состояние мостов, наличие бродов, паромных переправ;

участки трассы, где потребуется строительство временных дорог.

2.5. На основании материалов инженерно-геодезических изысканий, выполненных для подготовки предпроектной документации, должен быть составлен технический отчет /заключение в том "Материалы выбора и согласования трассы ВЛ ...," в акт выбора трассы/, в котором должны быть учтены результаты работ, выполненных заказчиком /предварительные согласования с землепользователями, землевладельцами, арендаторами; оформление акта выбора; получение решений и разрешений на производство изыскательских работ и др./, если последние не выполнялись проектно-изыскательской организацией.

В зависимости от договора с заказчиком должны быть выпущены заключение и описание трассы ВЛ в акт выбора или полностью том "Материалы выбора и согласований трассы ВЛ ...", составленный в соответствии с эталоном "Материалы выбора и согласований трассы ВЛ 35 кВ и выше", № 3337тм-т2, 1995, ЭСП.

2.6. Технический отчет должен содержать пояснительную записку с описанием топографо-геодезической изученности района прохождения трассы ВЛ, его природных условий, с кратким описанием и характеристикой вариантов трассы ВЛ, предложенных комиссии по выбору для их сравнения, а также состава, объема, методов выполненных топографо-геодезических работ и рекомендаций по их выполнению для разработки проекта /рабочего проекта/, проекта организации строительства.

В описание трассы по рекомендуемому варианту должны быть включены следующие сведения:

длина трассы по основному направлению и выбранным вариантам, протяженность по пашне, лесу, лугу, садам, болотам и пр., прохождение по застроенной территории, горным участкам, пересечение трассой крупных водотоков, железных дорог, категорийных автодорог, протяженность прохождения трассы по местности без дорог, участков сближения или параллельного следования с железными и автомобильными дорогами, линиями электропередачи и связи, возможные сносы строений, а также другие показатели, учитываемые при выборе оптимального варианта трассы, рекомендуемого для дальнейших изысканий.

2.7. В составе приложений к техническому отчету должна быть следующая документация:

обзорный план с нанесенными вариантами трассы ВЛ /приложение 24 /;

план трассы ВЛ на топографических картах масштаба I:25000-I00000 с нанесенными ее вариантами, границами землепользований и автодорогами /приложение 25 /;

совмещенный план линий связи и ЛЭП в зоне влияния проектируемой ВЛ в масштабе I:25000-I:I00000 /приложение 30 /, на основании сбора сведений по магистральным и важным объектам;

планы подходов ВЛ к подстанциям в масштабе I:5000-I:25000;

продольные профили по трассе ВЛ на сложных участках в масштабах: горизонтальный I:5000, вертикальный I:500 /приложение 26, 27

ведомость прямых, углов, угодий и пересечений по трассе ВЛ, составленная по картографическим материалам /приложение 4 /;

ведомость существующих автодорог в районе проложения трассы ВЛ с указанием их категории и характеристики / приложение 5/;

материалы, полученные по результатам топографо-геодезических работ, выполненных по специальным заданиям и включенным в программу изысканий /планы изменений положения бровки берегов, отметки высоких вод, результаты определения уклонов водной поверхности на переходах через реки, привязка горных выработок и т.д./.

Состав технического отчета по выполненным топографо-геодезическим работам может меняться в зависимости от технического задания заказчика и характера проектируемого объекта.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТА

2.8. Инженерно-геодезические изыскания трассы воздушной линии электропередачи для разработки проектной документации должны выполняться по утвержденному в Обоснованиях инвестиций ее направлению в строгом соответствии с материалами выбора и согласований /актом выбора трассы ВЛ/.

2.9. Для производства инженерно-геодезических работ изыскательское подразделение должно получить техническое задание /приложение I /, на выполнение изысканий с приложениями плана трассы ВЛ в масштабе I:I0000, материалов ее выбора и согласований и другой необходимой для изысканий документации, с которыми исполнитель должен ознакомиться до выезда на место работ с целью проверки наличия в них полноты согласований, решений о месте и времени производства изысканий и разрешений на право производства топографо-геодезических работ / п. 1.15--1.19/.

2.10. Инженерно-геодезические изыскания, выполняемые для проекта ВЛ, должны уточнять и дополнять ранее выданные заказчику материалы для разработки обоснований инвестиций, а также обеспечить необходимыми и достаточными данными разработку проектной документации.

2.11. В производство инженерно-геодезических изысканий на стадии проекта входят работы, указанные в п. 2.3.-2.4., если они не были полностью выполнены, а также следующие виды работ:

вынос оси согласованной трассы ВЛ на местность и закрепление ее /трассирование/ по всей длине;

горизонтальная съемка ситуации вдоль оси трассы в полосе шириной от до в зависимости от напряжения проектируемой ВЛ;

вертикальная съемка продольного профиля по оси вынесенной на местность трассы ВЛ и поперечников;

съемка пересечений трассы ВЛ с наземными и подземными инженерными сооружениями;

инструментальная съемка надземных и подземных линий связи в полосе сближения с проектируемой ВЛ;

плановая и высотная привязки оси трассы ВЛ к пунктам государственной геодезической сети;

горизонтальная съемка застроенных территорий и сносимых строений;

топографические съемки для составления планов площадок по специальным заданиям и дополнительным требованиям проектировщиков /площадок под угловые опоры на косогорах с уклоном более 3°

под переходные и концевые опоры на переходах ш/П/ групп сложности через водные объекты, бровок берегов рек, водохранилищ и т.д..

2.12. В случае выявления новых инженерных сооружений и коммуникаций, пересекаемых или параллельных проектируемой ВЛ, и неучтенных ранее в материалах для обоснований инвестиций, по ним должен быть установлен владелец и собраны соответствующие сведения.

2.13. В процессе изысканий необходимо оценивать возможность изменений утвержденной трассы ВЛ с целью улучшения отдельных ее участков /спрямление, обход сложных мест и пр./ или выполнения требований землевладельцев об обходе ценных угодий. Согласования измененных участков трассы /по договору с заказчиком/ и в соответствии с техническим заданием выполняются согласно установленному порядку.

2.14. Трассирование линий электропередачи может производиться наземным методом, аэрометодом или камерально с использованием крупномасштабных планов и карт /масштаба 1:10000 и крупнее/.с сечением рельефа горизонталями не более чем через 2,5 м.

2.15. При наземном методе составление продольного профиля /с поперечниками/ по оси трассы ВЛ выполняется по данным тахеометрии или технического нивелирования. Техническое нивелирование производится в тех случаях, когда точность тахеометрии не отвечает требованиям проектирования /в городах, на территории, имеющей проекты вертикальной планировки, на промышленных площадках и т.д./.

2.16. При использовании топографических карт и планов для составления продольного профиля трассы ВЛ производится в полевых условиях привязка и съемка пересечений /сближений/ с инженерными сооружениями.

2.17. В случае, если для составления продольного профиля трассы ВЛ были использованы материалы аэрофотосъемки или топографические карты, вынос оси трассы /трассирование/ ВЛ на стадии проекта разрешается не выполнять до начала производства изысканий для рабочей документации.

2.18. По результатам выполненных инженерно-геодезических работ для проекта и окончательной камеральной обработки их, независимо от метода трассирования должен быть выпущен технический "Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям трассы ВЛ ...", состоящим из пояснительной записки и приложений к ней /текстовых, табличных, графических/.

При составлении отчета рекомендуется учитывать действующий эталон проекта /рабочего проекта/ ВЛ 500 кВ и выше :

"Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям", № 14320тм-т5, ЭСП, 1994 г..

2.19. Пояснительная записка, в основном, должна содержать следующие разделы:

Общие сведения.

Характеристика трассы ВЛ.

Характеристика дорог в районе трассы ВЛ.

Технология производства трассировочных и топографо-геодезических работ.

Систематизация материалов инженерно-геодезических изысканий.

Приложения.

В "Общих сведениях" должны быть приведены:

основание для производства изысканий;

сроки выполнения работ, объемы выполненных работ;

примененная методика и точность инженерно-геодезических и трассировочных работ;

состав ответственных исполнителей.

В разделе "Характеристика трассы ВЛ" приводится:

подробное описание изысканной трассы ВЛ с обоснованием выб-

ранного направления, углов поворота трассы, с указанием основных пересекаемых естественных и искусственных препятствий, инженерных сооружений;

описание условий согласования трассы ВЛ и технических требований к условиям пересечения инженерных сооружений;

обоснование изменений в процессе изысканий положения трассы по отношению к ранее согласованному направлению, если таковые были.

Раздел "Характеристика дорог в районе трассы ВЛ" включает следующее:

описание дорог в районе трассы от станций и площадок разгрузки стройматериалов, которые могут быть использованы при строительстве и эксплуатации ВЛ; мероприятий, необходимых для обеспечения проезда по существующим дорогам и непосредственно по трассе, с указанием участков, где потребуется сооружение подъездных и временных дорог и их протяженности.

В отдельном разделе приводятся также сведения по систематизации изыскательских материалов /полевых журналов, чертежей, профилей и пр./, переданных в архив, с указанием их архивных номеров, или в проектные отделы.

2.20. В состав приложений к техническому отчету должны входить:

копия технического задания на изыскания;

перечень организаций, с которыми выполнены дополнительные согласования;

копии текстов дополнительных согласований;

копия текста разрешения на производство топографо-геодезических работ;

ведомость углов, прямых, угодий и пересечений по трассе ВЛ /приложение 4 /;

ведомость существующих автомобильных дорог в районе трассы ВЛ /приложение 5 /;

ведомость пересекаемых лесов по трассе ВЛ;

ведомость сносов строений по трассе ВЛ;

обзорный план трассы ВЛ /на топографической карте масштаба 1:5000000-1:1000000/ /приложение 24 /;

план трассы ВЛ, окончательно выбранной и согласованной с отражением изменений на стадии изысканий для проекта /на топографических картах масштаба 1:25000-1:100000/; приложение 25;

планы разводки ВЛ на подходах к подстанциям с нанесенной на них и четко обозначенной трассой проектируемой ВЛ в масштабе 1:5000-1:25000;

совмещенный план ВЛ и линий связи в зоне влияния проектируемой ВЛ в масштабе 1:25000-1:100000 /приложение 30 /;

профили участков трассы ВЛ, на которые попадают переходы II-й групп сложности через водные объекты, в масштабе-горизонтальный 1:5000, вертикальный 1:500 /, приложение 27/;

планы отдельных участков сближения трассы проектируемой ВЛ с линиями связи, составленные по данным инструментальной съемки в масштабе 1:20000-1:10000, приложение 31/;

планы границ землепользований* и землевладений с указанием внутрихозяйственного землеустройства на измененные, в процессе изысканий для проекта, участки трассы в масштабе 1:10000-1:25000 /приложение 29 /;

схемы увязки теодолитных, нивелирных или тахеометрических ходов по трассе ВЛ /приложение 37/.

2.21. В процессе выполнения изыскательских работ до выпуска технического отчета проектным отделам в рабочем порядке в соответствии с графиком, предусмотренным программой изысканий, передаются:

продольные профили по трассе ВЛ, в масштабе-горизонтальный 1:5000, вертикальный 1:500, для

* При прохождении трассы на измененных участках по малонаселенной местности планы границ землепользований могут к отчету не прикладываться, а границы землепользований должны быть нанесены на план трассы масштаба 1:25000-1:100000.

разбивки /расстановки/ опор на участках трассы, где требуется проведение исследований грунтов применительно к местам установки опор /приложение 26/;

планы подходов к подстанциям для разработки проекта разводки ВЛ и последующего выноса трассы в соответствии с ним на местность, если проект разводки ВЛ от подстанций на ранней стадии не разрабатывался;

планы пересечений и сближений с инженерными сооружениями на сложных участках трассы, где требуется детализация абриса;

профили /детали/ пересекаемых инженерных сооружений /приложение 34, 35/, содержащие данные, предусмотренные п. 2.47., в масштабах:

горизонтальный 1:1000-1:5000,
вертикальный 1:200-1:500;

планы и профили переустраиваемых инженерных сооружений в масштабах:

горизонтальный 1:1000-1:5000,
вертикальный 1:200-1:500;

планы площадок в местах установки опор в масштабах 1:500--1:2000, если это предусмотрено в техническом задании на изыскания /приложение 32/;

планы сносимых строений и изымаемых насаждений в масштабах 1:500-1:2000, содержащие данные, предусмотренные пунктом 2.[illegible]5.;

материалы, полученные в результате топографо-геодезических работ, выполненных по специальным заданиям.

2.22. Не включаются в технический отчет и передаются в соответствии с графиком проектному отделу одновременно с выпуском технического отчета по изысканиям продольные профили по трассе ВЛ /приложение 27/, откорректированные по результатам исследований грунтов применительно к местам установки опор, в масштабах:

горизонтальный - 1:5000,
вертикальный - 1:500, 1:200.

В горной и сильно пересеченной местности с большими перепадами высот, в населенных пунктах и на промплощадках, а также для коротких линий с большим количеством пересечений и в других особых случаях допускаются следующие масштабы профиля:

горизонтальный 1:500-1:5000,
вертикальный 1:200-1:1000.

Масштабы съемки планов и профилей пересекаемых, переустраиваемых или сносимых конкретных сооружений зависят от типа этих сооружений и определяются в техническом задании на изыскания.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.23. Инженерно-геодезические работы для разработки рабочей документации являются завершающими в процессе изысканий трассы ВЛ и включают:

вынос трассы проектируемой ВЛ на местность полностью или частично, если изыскания ее были выполнены с применением аэрометода или крупномасштабных карт, а вынос на местность при изысканиях для проекта не производился;

предварительную разбивку центров опор по трассе, согласно заданию проектных отделов, для инженерно-геологических исследований грунтов в местах установки опор;

выполнение всех необходимых работ по дополнительным заданиям проектировщиков для завершения проектирования, в том числе на измененных участках трассы ВЛ

2.24. При разбивке центров опор на местности должна быть произведена проверка отметок на точках МП /минимальный габарит провода/, пикетное значение которых выдается проектными отделами /одновременно с проектом расстановки опор/, если для построения продольного профиля по трассе ВЛ применялись аэрометоды или использовались крупномасштабные карты.

2.25. В результате выполнения инженерно-геодезических работ для рабочей документации рабочие материалы изысканий /про-

дольные профили, детали, планы и др./ передаются в проектные отделы в соответствии с утвержденным графиком. После завершения полевых и камеральных работ составляется пояснительная записка, в которой указываются сроки их выполнения, исполнители, состав, объем, методика выполнения и точность; приводится также обоснование и описание всех изменений трассы ВЛ по отношению к ранее выданной, если они произошли после выпуска материалов изысканий для проекта.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

2.26. Инженерно-геодезические работы при одностадийном проектировании, для разработки "рабочего проекта", выполняются, как правило, при проектировании технических несложных линий электропередачи 35-110 кВ, а также 220 кВ и выше небольшой протяженности /менее 50-100 км/ и проходящих в простых природных условиях /геологических, климатических, гидрологических и др./.

2.27. Состав, объем, технические требования к выполнению инженерно-геодезических работ для рабочего проекта должны приниматься с учетом указаний по их производству для проекта и рабочей документации при условии их непрерывного выполнения.

Рабочие материалы изысканий передаются в проектные отделы в процессе производства работ, по графику и в сроки, предусмотренные техническим заданием на изыскания.

2.28. После завершения инженерно-геодезических работ для рабочего проекта составляется технический отчет, состав которого, перечень материалов изысканий, их систематизация и оформление должны соответствовать требованиям настоящего "Руководства...", пунктам 2.18.-2.22 и его приложениям.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ И ТРАССИРОВОЧНЫХ РАБОТ

Общие требования.

2.29. Трассирование линий электропередачи в основном реко-

мендуется производить наземным методом.

Изыскательские работы с применением аэрометода целесообразно выполнять лишь на трассах, проходящих по открытой местности в простых природных условиях с применением крупномасштабного картографического материала для планово-высотной привязки аэроснимков.

Применение аэрометода при трассировании ВЛ повсеместно с одной стороны ограничено природными условиями, а с другой стороны, требует более сложную организацию работ, так как не исключает большой объем наземных инженерно-геодезических работ /полевое дешифрирование, планово-высотная привязка аэроснимков, вынос трассы на местность, съемка пересечений и т.д./, а также снижает точность и качество изыскательских материалов на трассах ВЛ, проходящих в сложных природных условиях /залесенные, полузалесенные со сложным рельефом местности и т.п./.

2.30. Состав топографо-геодезических работ при изысканиях трасс ВЛ в зависимости от применяемого метода следующий:

Наземный метод

1. Перенос трассы в натуру /трассирование/.
2. Измерение углов и линий.
3. Съемка пересечений и сближений с сооружениями.
4. Тахеометрический ход по трассе, съемка профиля трассы и поперечников /выполняется вместо п.п. 5 и 6/.
5. Разбивка пикетажа и поперечников, съемка ситуации местности /выполняется вместо п. 4/.
6. Нивелирование по оси и поперечникам трассы /выполняется вместо п. 4/.
7. Планово-высотные привязки трассы.
8. Камеральная обработка полевых измерений.
9. Разбивка мест установки опор для инженерно-геологических исследований.
10. Таксация леса.
11. Сбор сведений и съемка по линиям связи в зоне влияния ВЛ.
12. Обследование дорог вдоль трасс ВЛ.
13. Съемка коридоров ВЛ на подходах к подстанциям.

14. Съемка сносимых строений и изымаемых насаждений._

15. Составление отчетных материалов по инженерно-геодезическим и трассировочным работам.

Аэрометод

1. Аэрофотосъемочные работы.

2. Подготовительные работы /составление фотосхем, камеральное дешифрирование, уточнение трассы по результатам камерального дешифрирования/.

3. Составление проекта сгущения опорного обоснования.

4. Полевые работы /планово-высотная привязка аэроснимков, полевое дешифрирование, съемка пересечений/.

5. Фотограмметрические работы /фотограмметрическое сгущение опорного обоснования, составление продольного профиля трассы и ситуационного плана полосы местности вдоль трассы на универсальных приборах, подготовка данных для выноса оси трассы на местность/.

6. Перенос трассы на местность /по контурным точкам, опознанным на местности, для которых определены элементы их взаимного расположения с осью трассы/.

7. Остальные работы выполняются в соответствии с пунктами 9-15, указанными в наземном методе.

2.31. Описание аэрометода и выполняемых при этом полевых топографо-геодезических и камеральных стереофотограмметрических работ для составления продольного профиля трассы ВЛ в настоящем "Руководстве ..." не приведены и должны выполняться в соответствии с требованиями "Руководства по применению аэрометодов при инженерно-геодезических изысканиях электросетевых объектов", № 14146тм-т1, Энергосетьпроект, 1992 г..

НАЗЕМНЫЙ МЕТОД

Перенос трассы ВЛ на местность /трассирование/

2.32. Перенос трассы ВЛ на местность предусматривает вынос

углов и задание направлений прямых в соответствии с планом выбранной и согласованной трассы, вешение и закрепление угловых и створных точек на ней, измерение в этих точках углов, длин линий.

Перед трассированием следует произвести полевое обследование согласованной и принятой к изысканиям трассы ВЛ с целью уточнения ее положения, а также местоположения пересекаемых естественных и искусственных препятствий, инженерных сооружений, проверки выполнения условий выбора и согласований предполагаемого проложения ВЛ.

По выявленным дополнительно коммуникациям и сооружениям должны быть получены необходимые сведения.

2.33. Для переноса проекта трассы ВЛ на местность исходными материалами являются:

план выбранной и согласованной трассы на подлинниках топографических карт масштаба 1:10000-1:100000, с рекомендуемым для выноса ее вариантом;

планы землепользований /землевладений/ масштаба 1:5000--1:25000 с нанесенной трассой ВЛ;

схема выноса трассы ВЛ от пунктов государственной геодезической сети /с их координатами и отметками/, находящихся вблизи трассы ВЛ.

В случае отсутствия таких пунктов вблизи трассы ВЛ или их недостаточного количества, схема выноса ее на местность должна включать ориентиры, от которых может быть определена ось трассы /границы угодий, пересечения дорог, водотоки, мосты и т.д./.

2.34. Направление прямой на местности может быть задано:

на основании аналитических расчетов от пунктов опорной геодезической сети /по координатам вычисляются дирекционные углы и углы поворота и длины линий/;

непосредственным визированием с одной опознанной точки на вехи-ориентиры, установленные путем замеров от четких контуров, или на сигналы /ракеты, световой луч и т.д./, подаваемые с дру-

гой опознанной точки прямой, при этом все линейные и угловые элементы замеров определяются графически по картографическим материалам;

по магнитному азимуту с учетом склонения магнитной стрелки

В случае невозможности задать направление ни одним из указанных способов, производится рекогносцировочное вешение по приближенному направлению /в открытой местности/ или прокладываются специальные теодолитные ходы /по дорогам, просекам и т.д./ позволяющие рассчитать и задать нужное направление.

2.35. В е ш е н и е л и н и й должно производиться инструментом, обеспечивающим измерение горизонтальных углов со средней квадратической погрешностью не более 30".

Трассирование между соседними угловыми точками осуществляется на местности путем наращивания прямой. Положение передней по ходу точки прямой определяется по теодолиту при двух положениях вертикального круга.

При наличии видимости между соседними углами, для установки створных знаков между ними, вешение выполняется "на себя", т.е. от точки визирования к инструменту.

В том случае, если прямая линия проходит через препятствия /строение, штабель и т.д./, вешение может осуществляться в обход препятствий способом параллельного смещения прямой или другим геодезическим методом. Методика работ должна обеспечить соблюдение требования п. 2.40 к прямолинейности трассы.

В лесу прорубается визирка шириной до 1,0 м. До начала рубки необходимо оформить лесорубочный билет в соответствии с п. 1.40.

При прохождении трассы по садам и питомникам рубить фруктовые деревья при изысканиях запрещается.

2.36. При изысканиях трасс ВЛ на незастроенной территории в е р ш и н ы у г л о в, а также створные точки прямолинейных участков в пределах взаимной видимости д о л ж н ы з а к р е п л я т ь с я в р е м е н н ы м и з н а к а м и, для чего разрешается использовать:

деревянные столбы диаметром не менее 10 см, длиной 1,3 м с поперечиной внизу;

металлические знаки /арматурная и круглая сталь, уголки, трубы и пр./ длиной 1,3 м с пластиной из листовой стали размером 200х150 мм и с поперечиной в нижней части знака.

В залесенной местности в качестве закрепительных знаков разрешается использовать пни, попадающие на ось трассы, при этом они обрабатываются, как створный знак, с полкой и местом для маркировки, а ось трассы закрепляется гвоздем на верхней плоскости пня-знака.

В горной каменистой местности делаются насечки на скалах и на выходах на поверхность горных пород. Эти насечки, фиксирующие положение оси трассы ВЛ, обводятся несмывающейся краской и сверху выкладывается каменный тур высотой не менее 1 м, на стыке и на верхнем камне тура делается маркировка.

В болотистой местности устанавливаются сваи, которые должны возвышаться над уровнем болота на 0,5 м.

Закрепительные знаки закладываются на глубину не менее 1 м и окапываются канавой диаметром 1,2 м.

В лесах, а также на скальном или мерзлом грунте окопка не производится. Для указанных грунтов могут использоваться знаки без поперечины в нижней части.

В зимний период и на промерзшем грунте, как правило, устанавливаются металлические знаки с забивкой их в грунт без поперечины и без окопки курганом.

В населенных пунктах закрепление осуществляется металлическими знаками, которые закладываются в уровень с землей на глубину 0,6-0,9 м и промерами привязываются не менее чем к 3 контурам. Данные привязки указываются в абрисе.

2.37. Расстояния между закрепительными знаками в среднем должны быть 700 м и не превышать 1 км.

Расположение их должно обеспечивать прямую видимость между соседними знаками и лучшую сохранность, при этом по возможности

их следует устанавливать вне пахотных земель, на водоразделах и опушках леса, на бровках оврагов и балок, у дорог и т.д..

Как исключение, на пахотных землях знаки разрешается устанавливать на границах полей, у дорог и других незапахиваемых участках.

Установка закрепительных знаков в пределах охранных зон подземных электрических сетей, кабелей связи и других сооружений допускается в исключительных случаях и производится в присутствии представителя соответствующей организации.

В заселенной и сильно пересеченной местности, когда нет видимости между соседними знаками, при трассировании устанавливаются дополнительные знаки - колья диаметром не менее 5 см в точках, обеспечивающих прямую видимость между ними.

Установка закрепительных знаков по оси трассы ВЛ производится по теодолиту поворотом трубы через зенит при закрепленном горизонтальном круге при двух положениях вертикального круга.

Ось трассы фиксируется как средняя точка между двумя точками наблюдений при "круге право" /КП/ и "круге лево" /КЛ/.

Ошибки центрирования инструмента и ошибки установки вех при вешении трассы и измерении углов должны быть не более 1 см, а для линий короче 100 м не превышать 1:10000 их длины.

Коллимационная ошибка инструмента ежедневно перед работой должна проверяться и исправляться.

2.38. Правильность переноса оси ВЛ проверяется на местности по контурам и геодезическим пунктам, вблизи которых проложена трасса. Полученные отклонения не должны ухудшать условия прохождения ВЛ, влияющие на надежность и экономические показатели линии, а также не должны нарушать условия, поставленные в согласованиях. Всякое отклонение от согласованного направления трассы должно быть обосновано и пересогласовано с заинтересованными организациями.

Измерение углов и длин линий

2.39. Горизонтальные углы измеряются в процессе вешения и закрепления трассы последовательно на всех уг-

лах поворота, створных знаках, включая и точки, дополнительно установленные между закрепительными знаками.

2.40. Углы измеряются полным приемом с перестановкой лимба между полуприемами примерно на 90° для теодолитов с двусторонним отсчетом, в пределах 5° - для теодолитов с односторонним отсчетом. Расхождение между измерениями при КЛ и КП не должно превышать двойной точности инструмента.

Отклонение измеренного угла на створных точках от 180° допускается не более ± 1′,5.

При производстве засечек со стоянки инструмента на местные предметы или другие ориентиры, измерения углов выполняются одновременно полным приемом с замыканием горизонта инструмента.

2.41. Измерение длин линий разрешается производить мерными приборами /лентами, рулетками/ или дальномерами /нитями, номограммным, светодальномерами/. Следует отдавать предпочтение современным светодальномерам и электронным тахеометрам.

Перед выездом на полевые работы мерные приборы должны быть прокомпарированы.

При измерении линий дальномерами перед началом работ необходимо тщательно определять их коэффициент на эталонном /рабочем/ базисе.

2.42. При измерении линий дальномерами разрешается использовать как нитяной дальномер, так и различные дальномерные насадки. Относительная ошибка определения расстояний нитяными дальномерами не должна превышать 1:300.

Измерения с помощью светодальномеров и электронных тахеометров должны выполняться согласно описаниям, прилагаемым к комплектам этих приборов.

2.43. При пересечении широких ущелий, рек, /балок и т.п./, в случае, когда непосредственно измерить расстояние через них не представляется возможным, оно определяется аналитически, как

неприступное, путем решения двух треугольников, построенных на двух базисах /рис. 1/. При этом угол β должен быть не менее 20^0. Базисы измеряются дважды. Расхождение между двумя измерениями не должно быть более 1:800 длины базиса. Углы α, β и γ измеряются полным приемом, причем сумма их не должна отличаться от 180^0 более чем на $\pm 3'$.

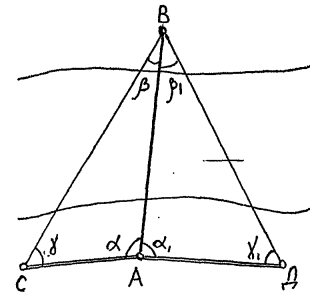


рис. 1

Вычисление неприступного расстояния производится по формуле:

$$AB = \frac{A.C \sin\gamma}{\sin\beta} = \frac{АД \sin\gamma_1}{\sin\beta_1}$$, где АС и АД – горизонтальные проложения измеренных базисов.

За результат принимается средняя величина, полученная из двух определений, относительная ошибка вычисленного расстояния должна быть не более 1:800 его длины.

2.44. На местности с уклоном до 3^0 измерения мерными приборами разрешается выполнять по поверхности земли без учета поправок за наклон, при этом натяжение мерного прибора должно быть равномерным.

При уклонах больше 3^0 в длины линий, измеренные мерными приборами, необходимо вводить поправки, которые определяются по углам наклона, измеренным теодолитом или эклиметром на всех перегибах местности.

Съемка пересечений и сближений с сооружениями

2.45. При пересечении ВЛ с железными и автомобильными дорогами, а также с подземными и наземными сооружениями и коммуникациями производятся топографические работы, позволяющие определить

габариты пересекаемых сооружений и взаимное расположение их с проектируемой ВЛ. В плановом отношении эти работы должны удовлетворять требованиям съемки масштаба 1:5000, а при необходимости, составления планов пересечений в масштабах 1:2000 и крупнее - требованиям съемки масштаба 1:2000.

Для определения на местности подземных сооружений, не имеющих опознавательных знаков, должны применяться приборы типа искателя трубопроводов ИТ-5 и др..

При необходимости, для уточнения местоположения подземных сооружений, должен быть вызван на место представитель организации-владельца сооружения.

2.46. Съемка пересечений выполняется со съемочных точек хода по трассе или со вспомогательных съемочных точек, которые должны привязываться к ходу по трассе.

2.47. По каждому пересекаемому сооружению в материалах изысканий должно быть указано наименование объекта, ведомственная принадлежность, почтовый адрес и телефон владельца, а также дополнительно:

при пересечении с железными и автомобильными дорогами

отметки бровки, полотна и головки рельса или проезжей части, границы полосы отвода;

ордината места пересечения по пикетажу дороги и расстояние до ближайшего постоянного сооружения /здание, труба, мост и т.п./, если оно расположено не далее 150 м от места пересечения;

названия соседних населенных пунктов и характеристика дороги /для железной дороги - общего или необщего пользования, ширина колеи, электрификация с учетом перспективы; для автодороги - категория, покрытие, ширина проезжей части/;

при пересечении с подземными сооружениями -

наименование, материал, глубина заложения и характеристика /напряжение, марка и количество силовых кабелей, давление для газопровода, диаметр труб для трубопроводов, марка кабеля связи/;

расстояние от точки пересечения до одного-двух ближайших к трассе колодцев с данными маркировки, если они расположены не далее 150 м от места пересечения; при наличии километража по магистральным кабелям связи, трубопроводам определяется расстояние до ближайшего километрового столба;

при пересечении с ЛЭП, воздушными линиями связи и канатными дорогами -

высоты нижнего и верхнего проводов и тросов в месте пересечения, высоты точек подвески их на опорах, а также высоты верхних точек опор, если они расположены от оси проектируемой линии на расстоянии для ВЛ напряжением до 220 кВ менее 15 м, а для ВЛ напряжением 330 кВ и выше менее 25 м /при этом за точку подвески провода на промежуточных опорах принимается низ гирлянды изоляторов, а на анкерных опорах - точка крепления гирлянды к траверсе/;

напряжение ВЛ, назначение и класс линии связи /см. п.2.103./ с указанием начального и конечного пунктов, количество и марка проводов и тросов, номер, эскиз, материал опор и пасынков, температуры воздуха в момент измерения высот проводов и тросов, наличие устройств скрещивания цепей на опорах /для линии связи/.

Для существующих ВЛ напряжением 220 кВ и выше с горизонтальным расположением проводов, пересекаемых под углом менее 60°, должна быть определена высота каждого провода и троса в месте пересечения с трассой ВЛ.

2.48. Высоты проводов и тросов определяются в месте пересечения с трассой и на опорах, ограничивающих пересекаемый пролет и смежные с ним. В пролете пересечения, а при сложном рельефе и ситуации, также в смежных с ним производится съемка профиля вдоль пересекаемого сооружения. Необходимость выполнения съемочных работ в смежных пролетах указывается в техническом задании на изыскания.

2.49. Определение высот проводов и тросов осуществляется различными способами: наклонным лучем /по расстоянию и углу наклона/, внутрибазисными дальномерами и с использованием фотограм-

метрии /по фотоизображению/. Методика должна обеспечивать надежный контроль измерений с погрешностью по высоте не более ±0,15 м.

При использовании наклонного луча визирования должны быть выполнены следующие условия:

расстояние от инструмента до проекции точки пересечения трассы с проводом на землю определяется по нитяному дальномеру и, как правило, должно быть не менее удвоенной высоты провода над землей;

угол наклона необходимо измерить при двух положениях вертикального круга и вычислить величину места нуля на станции;

отклонение места нуля от значения, определенного ранее, должно быть не более ± 1',0;

для ВЛ напряжением до 20 кВ и линий связи наблюдения могут производиться с одной станции;

для ВЛ напряжением 35 кВ и выше, а также при пересечениях с канатными дорогами, наблюдения должны производиться с двух независимых станций, при этом точка пересечения трассы с осью сооружения, а также точки под проводами и тросами, должны на местности определяться инструментально и фиксироваться колышками;

расхождение высоты провода из двух определений не должно превышать 0,20 м;

контрольные вычисления производятся до отъезда исполнителей с места работы.

2.50. Высоты проводов над их проекциями на землю могут вычисляться по таблицам или с помощью ЭВМ по формулам:

$$H = d\ /\ tg\ \nu_1 - tg\ \nu_2\ /\ ,$$ где

H – высота определяемой точки,

d – горизонтальное расстояние от инструмента до определяемой точки,

ν_1 – угол наклона на верхнюю точку /провод, точка подвески провода с учетом знака /+ или –/,

ν_2 – угол наклона на точку, расположенную на земле с учетом знака.

$H = h'_1 - h'_2 + V$, где

$h'_1 = d\,tg\,\nu_1$ - превышение верхней точки над горизонтом инструмента;

$h'_2 = d\,tg\,\nu'_2$ или $h'_2 = \frac{1}{2}D\sin^2\nu'_2$ - превышение точки наведения на рейку над горизонтом инструмента, d - горизонтальное расстояние до определяемой точки, D - наклонное расстояние, ν'_2 - угол наклона линии визирования на рейку;

V - высота точки наведения визирного луча на рейку над землей.

2.51. При прохождении проектируемой ВЛ на протяжении не менее 2 км вдоль действующих ВЛ на расстоянии /между осями/ менее:

для ВЛ 110 кВ ... 100 м,
" 150-220 кВ . 150 м,
" 330-500 кВ . 200 м,
" 750-1150 кВ 250 м,

должны производиться линейные привязки с показом их на планах трассы масштаба 1:10000-1:100000.

Такие же работы выполняются независимо от длины участка сближения, если между ближайшими крайними проводами проектируемой и действующей ВЛ любого напряжения расстояния равны или менее полуторной высоты проектируемых опор.

Линейные привязки менее 50 м должны быть показаны в абрисе профиля трассы.

При выявлении необходимости переустройства существующих сооружений, не предусмотренных техническим заданием на изыскания, работы выполняются в соответствии с п.I.23.

Тахеометрический ход по трассе ВЛ, съемка профиля трассы

2.52. Тахеометрический ход по оси проектируемой ВЛ, тахеометрическая съемка ситуации и профиля ее трассы с одновременной съемкой пересекаемых ею природных объектов и инженерных сооружений /включая определение их габаритов/, осуществляется по вынесенной

и закрепленной на местности трассе.

Плановые и высотные привязки ее производятся в соответствии с п.п. 2.83-2.90.

2.53. Перед началом работ инструменты юстируются, определяется и исправляется место нуля прибора, производятся контрольные измерения для определения коэффициента дальномера.

При тахеометрической съемке профиля трассы следует отдавать предпочтение электронным тахеометрам или использовать малогабаритные светодальномеры в комбинации с теодолитами.

Из оптических приборов предпочтительнее номограммные тахеометры, позволяющие определять редуцированные на плоскость расстояния, а по линиям - номограммы измеренные превышения.

2.54. Расстояния, определяемые по нитяному дальномеру, не должны превышать 200 м. Как исключение, при хорошей видимости на местности с углами наклона до 6°, расстояния разрешается увеличивать до 250 м. Для контроля измерений наблюдения выполняются дважды на всех точках профиля трассы. Расхождения двух измерений не должны превышать 1:200 определяемого расстояния. Расстояния вычисляются с учетом коэффициента дальномера.

2.55. Углы наклона линий визирования / ν / определяются из отсчетов по вертикальному кругу при "круге право" /КП/ и "круге лево" /КЛ/ с учетом значения места нуля /М0/ прибора.

При хорошей устойчивости М0 углы наклона могут измеряться без перевода трубы через зенит /полуприемом/, но на две высоты визирования, отличающиеся друг от друга не менее 0,5 м. В этом случае на каждой станции должно быть хотя бы одно измерение при двух положениях круга. Контрольное вычисление величины М0 на станции и сопоставление результата с предшествующим производится до снятия инструмента с точки. Постоянство величины М0 служит контролем наблюдений.

2.56. Превышения могут вычисляться по формулам:

при известном горизонтальном проложении / d / -

$$h = d\,tg\,\nu + i - v$$

по измеренному дальномерному расстоянию / D / -

$$h = \frac{1}{2} D \cdot \sin 2\nu + i - v$$

В вышеуказанных формулах приняты следующие обозначения:

h- превышение наблюдаемой точки над точкой стояния инструмента;

ν - угол наклона линии визирования;

i - высота инструмента над точкой стояния;

v- высота точки визирования над определяемой точкой.

Расхождение между значениями превышений, вычисленными по наблюдениям в прямом и обратном направлениях, не должно быть более 0,05 м при углах наклона до 6^0 и 0,15 м при углах наклона более 6^0 на каждые 100 м расстояния; расхождение превышений, определяемых на две высоты визирования, не должны превышать 0,1 м.

2.57. В равнинной местности превышения допускается определять теодолитом с использованием горизонтального луча путем отсчитывания по двум сторонам рейки. Расхождение превышений из двух определений не должно превышать 0,1 м. За результат принимается среднее значение.

2.58. Тахеометрический ход должен прокладываться по оси проектируемой линии электропередачи. Точки хода /стоянки инструмента/ являются съемочным обоснованием и располагаются с таким расчетом, чтобы обеспечить съемку рельефных точек профиля и ситуации вдоль трассы. Ширина полосы съемки ситуации принимается в соответствии с п.2.72.

Тахеометрический ход может прокладываться:

путем двухсторонних наблюдений - расстояния и углы наклона определяются в прямом и обратном направлениях;

путем односторонних наблюдений - ход через точку с использованием двухсторонних реек;

комбинированно - сначала прокладывается ход с длинами сторон 500-1000 м /каркасный ход/, а потом - съемочный тахеометрический ход, опирающийся на точки каркасного хода.

Станции и связующие точки на момент производства наблюдений необходимо фиксировать на местности колышками или специальными знаками.

2.59. При проложении хода с двухсторонними наблюдениями расстояния между соседними станциями определяются в прямом и обратном направлениях по одной стороне рейки.

Превышения между точками стояния инструмента вычисляются по углам наклона, измеренным при двух положениях вертикального круга в прямом и обратном направлениях.

2.60. Проложение хода с установкой инструмента через связующую точку допускается только с использованием двухсторонних реек с разной ценой наименьшего деления. На одной стороне рейки, раскрашенной, как правило, в черный цвет, деления должны быть кратными целым сантиметрам. Ход разрешается прокладывать при наличии одной рейки /одного реечника/. При таком способе в точках, обеспечивающих связь с предыдущей и последующей точками стояния инструмента, устанавливается только рейка, при этом число станций сокращается вдвое. Место установки рейки фиксируется колышком.

Расстояние между станцией и связующей точкой определяется по каждой стороне рейки.

Превышение между станцией и связующей точкой вычисляется по углу наклона, измеренному при двух положениях вертикального круга, и среднему расстоянию. При углах наклона более 6^{0} вертикальные углы необходимо измерять на две высоты визирования, отличающиеся не менее чем на 0,5 м, при этом одно измерение угла ведется при двух положениях вертикального круга.

2.61. При проложении каркасного хода связующие точки, как правило, совмещают со створными и угловыми знаками трассы ВЛ, вынесенной на местность.

Длины сторон каркасного хода измеряются лентой или светодальномером в одном направлении /одиночный промер/, относительная ошибка измерений лентой не должна превышать 1:800. При измерениях каркасного хода следует отдавать предпочтение электронным тахеометрам и светодальномерам.

Превышения между связующими точками хода /знаками/ определяются по измеренному расстоянию и углам наклона, которые измеряются полным приемом в прямом и обратном направлениях при двух положениях вертикального круга. На станции осуществляется контроль места нуля прибора.

Визирование должно производиться на рейки или специальные вехи с маркой. Высоту наведения визирного луча необходимо определять с точностью до 1 см.

Вычисления пикетажа и отметок закрепительных знаков трассы БЛ производятся по измерениям каркасного хода.

2.62. Точки каркасного хода используются в качестве опорных при проложении съемочных ходов для съемки профиля и ситуации.

Съемочный ход разрешается прокладывать через точку с измерением расстояний по нитяному дальномеру прибора по односторонней рейке. Расстояние между закрепительными знаками, полученное по результатам съемочного хода, не должно отличаться от промера из каркасного хода более чем на 1:200.

Расхождение превышений между точками каркасного хода, вычисленных по результатам съемочного и каркасного хода, не должны превышать:

при углах наклона до 6^0 $\Delta h = \pm (0.5 \cdot \sqrt{L})$ м,

при углах наклона более 6^0 $\Delta h = \pm 0.8 \sqrt{L}$ м, где

Δh – допустимое расхождение превышений,

L – длина линии между точками каркасного хода в км.

2.63. Наблюдения на реечные точки производятся со станций, как каркасного так и съемочного хода, как правило, после наблюдений на заднюю связующую точку или станцию. Допустимые предельные расстояния устанавливаются аналогично п. 2.54.

Расстояния до реечных точек необходимо определять с контролем, который осуществляется двумя отсчетами расстояния по рейке с записью их результатов в журнале; при использовании двухсторонних реек с неодинаковой ценой наименьшего деления, отсчеты следует производить по обеим сторонам рейки.

2.64. Превышения на реечные точки должны определяться из наблюдений при двух положениях вертикального круга на одну высоту визирования или при одном положении круга на две высоты визирования. В последнем случае изменение высоты визирования должно быть не менее 0,5 м.

2.65. Горизонтальная съемка точек ситуации, расположенных по обе стороны от оси ВЛ, ведется полярным способом с определением углов по горизонтальному кругу прибора /теодолита, тахеометра/, ориентированного по направлению трассы, с измерением расстояний по дальномеру.

Точки, расположенные по оси ВЛ, необходимо сопровождать записью в журнале отсчета по горизонтальному кругу или символом + /вперед/, - /назад/.

2.66. На участках, где трасса сближается со строениями и сооружениями до минимально допустимых расстояний, когда может потребоваться снос или переустройство указанных объектов, замеры до строений производятся лентой или рулеткой в соответствии с п. 2.72.

2.67. Поперечники выбираются и разбиваются в соответствии с п. 2.76. Съемка поперечников, как правило, выполняется в общем комплексе работ по трассе. На открытой местности наблюдения на точки поперечников выполняются аналогично наблюдениям на реечные точки: рейка поочередно устанавливается сначала на оси ВЛ в месте поперечника, а затем по обеим сторонам от оси, в журнал записываются наблюдения /расстояния и горизонтальные направления на точки/, на абрисе показываются точки поперечников.

2.68. В журнале обязательно ведется зарисовка /абрис/ элементов местности, подлежащих съемке. Абрис должен давать ясную картину взаимного расположения контуров с трассой, рельефа и направления косогоров, которые обозначаются стрелками или изолиниями. Абрис необходимо вести в примерно выдержанном масштабе, ориентируя по оси трассы, которая должна быть выделена на нем.

Все наблюдаемые реечные точки должны нумероваться. Необходимо тщательно следить, чтобы нумерация при записи наблюдений соответствовала нумерации в абрисе. При этом следует придерживаться определенной системы в расстановке реек при съемке, что позволяет контролировать правильность нумерации и облегчает последующую накладку. Номер точки в журнале необходимо сопровождать кратким описанием. Форма ведения записей в журнале должна отвечать принятой методике обработки на ЭВМ.

Абрис может иллюстрировать одну или несколько станций, а при большом количестве реечных точек детализировать отдельные участки местности. Расположение абриса в журнале должно отвечать удобству записей при работе в поле, а также наглядности при камеральной обработке. В абрисе записываются дополнительные сведения о пересекаемых объектах - эскизы и номера опор, количество проводов, направление и покрытие дороги и т.п..

Разбивка пикетажа и поперечников, съемка ситуации местности

2.69. Основой для разбивки пикетажа является вынесенная на местность и закрепленная знаками трасса ВЛ.

Для составления продольного профиля по трассе при использовании технического нивелирования производится разбивка пикетов через каждые 100 м горизонтального проложения и плюсовых точек на всех перегибах местности, а также в точках пересечений со всеми инженерными сооружениями. Характерные по рельефу точки выбираются из расчета, чтобы погрешности профиля от спрямления перегибов не превышали 0,3 м.

2.70. Пикетные и плюсовые точки, включая урезы воды, должны фиксироваться на местности колышками /сторожками/, которые на болотах должны забиваться на глубину не менее 0,5 м. На скальных грунтах точки обозначаются надписью на скале.

Для удобства пользования планом и профилем разбивку пикетажа следует вести с запада на восток или с юга на север. Если

эти работы выполняются одновременно несколькими бригадами, то за начало может приниматься любая точка трассы /лучше угол поворота/, при этом нумерация пикетов не должна повторяться.

2.7I. Разбивка пикетов осуществляется мерными приборами /стальная лента, рулетка/. Поправки за наклон линии должны вводиться непосредственно в поле.

Расстояния на плюсовых точках, за исключением створных и угловых знаков, а также точек в местах пересечения с сооружениями должны округляться до целых метров.

Результат промера по пикетажу сопоставляется с контрольным измерением длин линий по трассе ВЛ между угловыми и створными знаками, а также между контурами, имеющими значение для расстановки опор при проектировании /пересекаемые сооружения, бровки оврагов, урезы водных объектов и т.п./.

2.72. Одновременно с разбивкой пикетажа производится съемка ситуации по 50 м в каждую сторону от оси ВЛ. На ширину по 20 м в каждую сторону съемка выполняется инструментально, до отдельно стоящих зданий и сооружений ширина съемки увеличивается: для ВЛ I50-220 кВ до 25 м, для ВЛ 330-500 кВ до 30 м, для ВЛ 750 кВ до 40 м, для ВЛ II50 ширина съемки устанавливается заданием на изыскания.

Как правило, в процессе разбивки пикетажа ситуация снимается способом прямоугольных координат и линейных засечек. Положение контурных точек на трассе и в полосе съемки определяется мерным прибором с точностью до 0,I м. Количество измеряемых точек должно обеспечивать составление абриса профиля.

За пределами инструментальной съемки ситуация показывается глазомерно.

Все снимаемые контуры ситуации вычерчиваются в пикетажном журнале в произвольном масштабе. Зарисовки и записи должны быть четкими и легко читаемыми. Надписи не следует располагать слишком близко к контурам, но должно быть ясно к какой линии или точке они относятся. При этом не следует допускать пересечения надписей линиями чертежа.

2.73. Разбивка пикетажа на одновременно изыскиваемых параллельных трассах должна производиться по каждой трассе отдельно, при этом необходимо делать контрольные промеры между ними, образуя полигоны.

2.74. При пересечении зеленых насаждений или расположении их в полосе съемки вдоль трассы уточняются таксационные данные по характеристике леса /порода, густота, высота и диаметр деревьев, сведения о наличии подлеска, бурелома и валежника/. В пикетажном журнале показываются просеки , попадающие в зону съемки, с указанием номеров пересекаемых кварталов. При характеристике леса учитываются требования п. 2.I0I.

2.75. При пересечении садов указываются породы и высота фруктовых деревьев и кустов, а также производится подсчет деревьев и кустов, попадающих в зону вырубки. Ширина зоны вырубки в каждом конкретном случае указывается в задании на изыскания и не должна превышать установленных норм.

2.76. На косогорных участках разбиваются поперечники, если отметки точек земли под крайними проводами отличаются от отметки оси ВЛ, считая по поперечнику, на 0,4 м и более.

При этом горизонтальное расстояние в каждую сторону от оси ВЛ принимается:

для ВЛ 35 кВ - 4 м,
II0 кВ - 5 м,
220 кВ - I0 м,
330 кВ - II м,
500 кВ - I4 м,
750 кВ - 20 м,

II50 кВ - устанавливается заданием на изыскания, при этом могут быть уточнены в техническом задании на изыскания.

Каждый поперечник должен отображать рельеф по направлению, перпендикулярному трассе: в равнинной и пересеченной местности перпендикулярность может определяться на глаз, в горах - инструментально. Точки поперечников фиксируются колышками.

При наличии в непосредственной близости от крайнего провода отвесных обрывов, скал и крутых склонов /свыше 25 /, размер по-

перечника увеличивается на величину, равную сумме расчетного отклонения провода в пролете при ветре и габарита допустимого приближения провода к земле. Оба этих параметра или суммарное их значение, определяющие удлинение поперечника, указываются в техническом задании на изыскания.

Точность профиля на поперечниках /точность определения отметок земли под крайними проводами/ должна быть такой же, как по оси трассы проектируемой ВЛ.

Нивелирование по оси и поперечникам трассы

2.77. Нивелирование по оси и поперечникам трассы выполняется для составления профилей по оси ВЛ и под крайними проводами на косогорных участках.

Отметки определяются с помощью технического нивелирования, которое производится по точкам пикетажа, закрепленным на местности в соответствии с п.п. 2.69-2.72.

2.78. Техническое нивелирование следует выполнять нивелирами, а также теодолитами с компенсаторами или уровнем при трубе горизонтальным лучом с отсчетом по средней нити по двум сторонам рейки.

2.79. Техническое нивелирование производится, как правило, из середины по связующим точкам, на которые устанавливаются рейки; длина визирного луча, при этом, не должна превышать I50 м при благоприятных условиях.

Закрепительные знаки трассы нивелируются, как связующие точки, рейка устанавливается на фиксированные точки /полки, верх знака/ и на землю рядом со знаком.

Одновременно между связующими точками выполняется нивелирование пикетных и плюсовых точек рельефа, поперечников /промежуточные точки/.

На всех связующих и промежуточных точках отсчеты берутся по средней нити, по обеим сторонам рейки.

Расхождение между значениями превышений, полученными по двум сторонам реек, не должно превышать для связующих точек 5 мм. Допустимая длина хода и допустимые невязки хода определяются в соответствии с п.п. 2.86-2.87.

2.80. При перерывах в работе нивелирование должно заканчиваться на знаках, установленных по трассе, или на точках, которые обеспечивают неизменное положение отметки /цоколи зданий, специально забитые колья, костыли и т.п./ до начала продолжения нивелирования.

2.8I. При пересечении водных объектов /озер, рек и т.п./ нивелируются урезы воды и реперы ближайших водомерных постов. В журнале указывается время и дата нивелирования. При пересечении рек и водоемов /озеро, пруд, водохранилище и пр./ шириной более I50 м отметки через них могут передаваться по урезам воды. Для этого на каждом берегу, предпочтительно на прямолинейном участке, одновременно забиваются колья вровень с поверхностью воды. Отметки забитых кольев можно считать одинаковыми.

2.82. Кроме оси трассы нивелированию подлежат также пролеты пересекаемых воздушных линий, канатных дорог и др. /см. п.п. 2.45-2.5I.

Плановo-высотные привязки трассы

2.83. Трасса ВЛ в плановом и высотном отношении, как правило, должна привязываться к существующим пунктам опорной геодезической сети.

Привязки могут осуществляться как теодолитными, нивелирными и тахеометрическими ходами, так и прямыми, обратными и комбинированными засечками, а также различными геодезическими построениями.

2.84. При изысканиях трасс на территориях городов и промышленных предприятий, а также на территориях разработки полезных ископаемых, плановая и высотная привязки к пунктам опорной геодезической сети должны производиться обязательно.

Система координат и высот устанавливается организацией, выдавшей разрешение на производство изысканий.

2.85. Планово-высотную привязку трассы ВЛ к пунктам государственной геодезической сети следует выполнять при расположении их от трассы на расстоянии не более 5 км.

Точность измерений по привязочному ходу должна быть не менее точности тахеометрического хода /нивелирования/ по трассе.

2.86. Привязки необходимо производить не реже, чем через 30 км хода по трассе. При наличии пунктов геодезической сети в непосредственной близости от трассы /до 0,5 км/ привязки следует производить чаще.

В случае расположения пунктов опорной геодезической сети от трассы ВЛ на расстоянии более 5 км допускается вместо плановой привязки определять истинные азимуты ее прямых по солнцу или звездам не реже чем через I5 км.

2.87. В зависимости от метода выполнения работ невязки геодезических измерений не должны превышать допустимых величин, указанных в таблице I.

Таблица I.

Допустимые невязки геодезических измерений

№№ пп	Наименование работ	Допустимая невязка		
		угловые измерения в минутах	линейные измерения	высотные измерения в мм
I	2	3	4	5
I.	Тахеометрический ход по трассе на местности с углами наклона до 6^0 с измерением расстояний нитяным дальномером.	$I,5\sqrt{n}$	$\frac{I}{300}$	$300\sqrt{L}$
2.	То же, на местности с углами наклона более 6^0.	$I,5\sqrt{n}$	$\frac{I}{300}$	$500\sqrt{L}$

I	2	3	4	5
3.	Ход по трассе с применением ленты или дальномерных приборов и технического нивелирования. ——	$1{,}5\sqrt{n}$	$\frac{1}{800}$	$50\sqrt{L}$
	В формулах приняты обозначения:			
	n - количество углов в ходе, L - длина хода в км.			

2.88. При пересечении застроенной территории /населенные пункты, промплощадки и т.п./ привязку рекомендуется производить в начале и в конце пересекаемого объекта. Абсолютные невязки в ходах в плановом и высотном отношении должны отвечать заданной точности и обеспечить накладку ВЛ на плановый материал с точностью масштаба плана,

2.89. При пересечении запроектированных линейных сооружений /железные и автомобильные дороги, трубопроводы и т.п./ для привязки их к трассе ВЛ необходимо использовать два ближайших знака, установленных при изысканиях этих сооружений.

2.90. При пересечении водных объектов второй и третьей группы /рек, водохранилищ и т.д./, а также при прохождении ВЛ по затопляемым поймам передачу высот от ближайших реперов геодезической сети или реперов водомерных постов к месту перехода необходимо производить с ошибкой не более 50 мм, где - длина хода, в км.

Камеральная обработка полевых измерений

2.91. Камеральная обработка подразделяется на предварительную, выполняемую, как правило, на объекте инженерных изысканий

до отъезда исполнителей с места работ, и окончательную, связанную с выпуском профилей, планов и "отчета по инженерно-геодезическим изысканиям".

2.92. Предварительная обработка полевых материалов включает:

оформление полевых журналов - титульного листа, нумерацию страниц до начала работ, оглавление, составление схем /при этом обозначения на них должны соответствовать обозначениям при наблюдениях/;

проверку записи наблюдений и контрольных измерений;

вычисление горизонтальных расстояний и превышений на каждой станции и анализ их точности /при этом расхождения между превышениями не должны быть более допусков, указанных в п. 2.56/;

сравнение длин линий с контрольными промерами и вывод средних значений;

уравнивание ходов и сравнение их невязок с допустимыми /п. 2.87, таблица /.

2.93. При окончательной обработке полевых материалов производится проверка вычислений во вторую руку, вычисления пикетажа и отметок, составление продольного профиля по трассе ВЛ и деталей к нему по пересекаемым ею сооружениям, планов, ведомостей и других рабочих материалов в соответствии с заданием на изыскания и требованиями настоящего "Руководства ...".

Завершающим этапом камеральной обработки полевых материалов является выпуск технического "отчета по инженерно-геодезическим изысканиям" для разработки проекта, рабочего проекта и пояснительной записки на стадии рабочей документации /п.п. 2.18-2.22, 2.25, 2,28/.

2.94. При составлении чертежей следует руководствоваться образцами /приложения 24-35/, прилагаемыми к настоящему "Руководству ...".

При вычерчивании профиля необходимо учитывать, что ординаты его не должны быть менее 4 см; изменение линии условного горизонта желательно совмещать с углами поворота трассы; абрис составляется с использованием действующих условных знаков масштаба I:500-I:5000; на косогорных участках вычерчиваются левый и правый профили; при пересечении проектируемых территорий застройки на профиле показываются красные линии планировки и данные о пересекаемом объекте строительства.

На ординатах профиля должны указываться также все сведения по пересекаемым инженерным сооружениям, необходимые для проектирования ВЛ. При необходимости, даются ссылки на соответствующие детали к профилю или текстовую часть отчета /пояснительной записки/.

2.95. Для обработки результатов полевых измерений необходимо всемерно использовать современную вычислительную технику и имеющиеся программы по обработке геодезических измерений, которые обеспечивают полный контроль решения задачи, эквивалентный счету в "две руки".

Желательно выдачу результатов счета осуществлять на широкую печать в виде оформленного документа.

Разбивка мест установки опор для инженерно-геологических исследований

2.96. Для производства инженерно-геологических исследований на площадках для установки опор предусматриваются: составление продольного топографического профиля, расстановка на нем опор /выполняют проектировщики/ и определение их положения на местности /разбивка/.

2.97. Топографический профиль, составленный по результатам выполненных инженерно-геодезических работ, с выделенными на нём участками, где по причинам, указанным на профиле, установка опор не рекомендуется, передается проектировщикам во взаимноувязанные сроки для проектной расстановки центров опор.

2.98. Разбивка мест установки опор на местности производится в соответствии с возвращенными в изыскательское подразделение продольными профилями с проектной расстановкой опор. Вынос центров опор осуществляется от ближайших к ним закрепительных знаков трассы ВЛ.

При необходимости, может производиться детальная разбивка точек для инженерно-геологических исследований на площадке под опору.

В случаях, когда целесообразно осуществить нетиповое решение /например, в горных условиях подвеска проводов ВЛ на консолях или тросах, закрепляемых непосредственно в скалах и др./ конкретизируются состав, объемы и точность геодезических работ, обеспечивающих проектирование. Указания проектировщиков должны оформляться как дополнение к техническому заданию на изыскания, при необходимости, организуется их выезд на трассу ВЛ.

2.99. Совместно с разбивочными работами /в соответствии с техническим заданием на изыскания/ выполняется:

планово-высотная съемка /масштаба I:I000 с сечением рельефа горизонталями не более чем через 0,5 м/ площадок под угловые и промежуточные опоры ВЛ;

геодезические изыскания подъездов к местам установки опор, при этом состав полевых работ и отчетной документации в каждом конкретном случае определяется в задании на изыскания или дополнениях к нему.

Таксация леса

2.I00. При пересечении трассой ВЛ лесных участков или нахождении их в полосе съемки вдоль трассы ВЛ для составления проекта разрубки просеки и определения ее стоимости производится выписка лесотаксационных данных в лесхозах или в Управлениях лесного хозяйства области / района/.

Характеристику леса следует выписывать в ведомости по всем участкам с указанием номеров пересекаемых кварталов и выделов, протяженности трассы ВЛ в их пределах и года проведения таксации.

Для этого трасса ВЛ должна быть нанесена на имеющиеся у владельцев лесоустроительные планы или другой картографический материал и привязана к квартальным просекам.

В полученные таксационные данные следует вводить поправки за давность проведения таксации, которые следует запрашивать у владельцев или определять по таблицам хода роста насаждений /для соответствующего района/, условий произрастания и состава древесных пород.

В случае, когда владельцы не располагают данными лесотаксации, их следует определять в процессе трассировочных работ при наземном методе или путем дешифрирования аэроснимков - при аэрометоде.

2.101. Таксационные данные выдаются в проектный отдел в виде ведомостей или на абрисе профилей, где характеристика леса должна быть отражена в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2.

Характеристика леса по СНиП IУ-2-82
(Приложение Том I таблица I-4)

По крупности	Характеристика леса			
	диаметр в см.		по густоте	число деревьев на I га
	ствола*	п н я		
I	2	3	4	5
Крупный	более 32	более34	густой	300
			ср. густота	I90
			редкий	70
Средней крупности	до 32	до 34	густой	530
			ср. густоты	350
			редкий	I70

* диаметры стволов деревьев измеряются на высоте I,3 м от поверхности земли.

I	2	3	4	5
Мелкий	до 24	до 26	густой	960
			ср. густоты	600
			редкий	420
Очень мелкий	до I6	до I8	густой	I550
			ср. густоты	I000
			редкий	570
Тонкомерный /подлесок/	до II	до I2	густой	4090
			ср. густоты	3260
			редкий	2400

Сбор сведений и съемка линий связи в зоне влияния проектируемой ВЛ

2.I02. Для составления совмещенного плана трассы проектируемой ВЛ и линий связи в зоне ее влияния в соответствующих организациях-владельцах собираются необходимые сведения по воздушным и подземным объектам связи и производится глазомерная и инструментальная /горизонтальная/ съемка их в полосе зоны влияния вдоль трассы. При необходимости для уточнения местоположения подземных кабельных линий должен быть вызван на место представитель организации-владельца кабеля.

Ширина полосы для глазомерной съемки и инструментальной в полосе сближения должна указываться в задании на изыскания.

2.I03. В процессе работ следует руководствоваться приведенной ниже классификацией воздушных линий связи.

По своему назначению воздушные линии связи разделяются на:

линии междугородной телефонной связи /МТС/;
линии сельской телефонной связи /СТС/;

линии радиотрансляционных сетей /РС/;
линии городской телефонной связи /ГТС/.

По значимости воздушные и кабельные линии связи подразделяются на классы:

линии МТС и СТС -

магистральные линии МТС, соединяющие Москву с республиканскими, краевыми и областными центрами и последние между собой, и линии Министерства транспорта РФ, проходящие вдоль железных дорог и по территории железнодорожных станций - класс 1;

внутризонные линии МТС, соединяющие республиканские, краевые и областные центры с районными центрами и последнее между собой, и соединительные линии СТС - II класс /соединительными называются линии, соединяющие две телефонные станции в пределах сельского административного района/;

абонентские линии СТС - III класс:
абонентскими называются линии, соединяющие телефоны абонентов /владельцев телефонных аппаратов/ с телефонной станцией;

линии РС -

фидерные линии номинальным напряжением свыше 360 В - - класс 1;

фидерные линии номинальным напряжением до 360 В - - класс II;

абонентские линии напряжением 15 и 30 В - II класс.

2.104. Перечень сведение по существующим воздушным и подземным линиям связи и ЛЭП, получаемых у организаций-владельцев, а по проектируемым - в проектных организациях, состоит в следующем: наименование линии, направление, профиль и материал опор /железобетонные, металлические, деревянные, наличие пасынков и т.п./, количество проводов и их марки, назначение /МТС, СТС, РС, ГТС/ и значимость /класс/, напряжение для ЛЭП и радиофидера, точный адрес и телефон владельца.

Полученные данные выписываются в таблицу, которую помещают на совмещенный план ЛЭП и линий связи в зоне влияния /приложение 30/.

Вышеназванные сведения могут быть получены заказчиком и в период подготовки предпроектной документации и переданы изыскательской /проектно-изыскательской/ организации вместе с "материалами выбора и согласования трассы ВЛ.

2.105. При инженерно-геодезических изысканиях для разработки проекта /рабочего проекта/ на участках сближения трассы ВЛ с линиями связи производится инструментальная съемка воздушных и кабельных линий в полосе 100 м в каждую сторону от оси для ВЛ 110-150 кВ, 200 м - для ВЛ 220 кВ, 300 м - для ВЛ 330 кВ и выше.

При необходимости, ширина полосы съемки в зависимости от конкретных условий может уточняться в задании на изыскания.

По результатам инструментальной съемки составляется план сближения ВЛ с линиями связи в масштабе не мельче 1:10000.

При прохождении трассы по крупному населенному пункту или вблизи его по всей ширине зоны влияния снимаются только линии связи междугородного значения; внутригородские линии подлежат съемке лишь в пределах проезда, по которому прокладывается трасса ВЛ. В отдельных случаях, оговоренных в специальном задании на проведение изыскательских работ, производится также съемка внутригородских линий связи, находящихся за пределами проезда, но в зоне влияния ВЛ.

2.106. По данным инструментальной и глазомерной съемки на имеющиеся карты масштабов 1:10000-1:100000 наносится взаимное расположение проектируемой ВЛ с существующими и проектируемыми линиями электропередачи, воздушными и кабельными линиями связи в полосе зоны влияния /определенной заданием на изыскания/ и составляется совмещенный план ВЛ и линий связи в зоне влияния /приложение 30 /.

Обследование дорог вдоль трассы ВЛ.

2.107. Для разработки проекта организации строительства ВЛ производится обследование существующих дорог в районе трассы проектируемой линии электропередачи.

Обследованию подлежат: дороги от пунктов разгрузки /железнодорожные станции, пристани, причалы/ к трассе; дороги вдоль нее, которые можно использовать при строительстве и эксплуатации ВЛ; дороги от карьеров местных строительных материалов и от намеченных мест отбора грунта; все съезды к трассе и возможность проезда непосредственно по трассе.

При обследовании проезда по трассе необходимо выделить болота и заболоченные места /определить их протяженность/, крутые овраги, реки и другие естественные препятствия, инженерные сооружения, рекомендовать места объездов прелятствий и переправ через реки, указать переезды через железные дороги.

2.108. При обследовании также выявляются владельцы дорог, их категория и покрытия; предельные уклоны, минимальные радиусы поворота /в горных условиях/; определяется также состояние дорог и возможность проезда в любое время года; отмечаются участки, где необходимо производить ремонт дорог с указанием объемов работ.

Все сведения о техническом состоянии категорийных дорог оформляются в виде справок, получаемых в дорожно-эксплуатационной организации.

Документальные сведения о техническом состоянии некатегорийных дорог местного и ведомственного значения /проселочных, лесовозных и т.п./ могут быть получены от организаций и предприятий лишь частично, в зависимости от степени их использования и организации технического надзора за их эксплуатацией. Недостающие данные по этим дорогам определяются в результате полевого обследования.

По проектируемым и перспективным дорогам сведения получают в проектных организациях, где указываются сроки начала и окончания строительства дорог, подтверждаемые документально /справка, согласование, протокол и пр./.

2.109. В результате полевого обследования дорог и проездов в районе прохождения трассы проектируемой ВЛ и сбора сведений и документов по ним, составляется план дорог и проездов, на который наносятся обследованные дороги, рекомендованные для использования при строительстве ВЛ, и ведомость существующих в районе трассы ВЛ

автодорог с их характеристиками и индексами /приложение 5 /.

В качестве основы для плана дорог и проездов используется, как правило, план трассы ВЛ на топографических картах масштаба не менее 1:100000, на который наносятся все существующие и проектируемые дороги с индексами соответствующими индексами дорог в ведомости.

По дорогам, идущим вдоль трассы ВЛ, должны быть рекомендованы и указаны на плане возможные съезды к ней.

На плане необходимо показать проезд вдоль трассы и объезды препятствий, а также карьеры местных строительных материалов и места отбора грунтов, предполагаемые для замены слабых грунтов, и дороги для подвоза грунтов и строительных материалов к трассе ВЛ.

В ведомости дорог следует давать сведения лишь по дорогам республиканского, краевого, областного и районного значения, а также по дорогам, принадлежащим отдельным предприятиям и ведомствам /промышленные предприятия, совхоз, колхоз и др./ *.

2.110. По данным обследования намечаются участки, где потребуется сооружение временных дорог вдоль линии электропередачи или к опорам, приводится суммарная длина этих участков.

Вопрос о необходимости сооружения временных дорог решается главным инженером проекта.

Изыскания трасс временных дорог производятся по отдельному заданию и выполняются в соответствии с действующими СНиПами, ведомственными нормами, техническими правилами.

Съемка коридоров ВЛ на подходах к подстанциям

2.111. Плановое положение проектируемой ВЛ на подходе к подстанции /станции/, как правило, обуславливается проектом раз-

---

* Проселочные, полевые, лесные и прочие дороги и проезды, не находящиеся в ведении ведомств, при транспортировке по ним грузов для строительства линии электропередачи приравниваются к условиям бездорожья.

водки линий, который является неотъемлемой и обязательной частью проекта подстанции /электростанции/.

Проект разводки линий определяет в плановом отношении взаимное расположение существующих, проектируемых и перспективных ВЛ в "коридорах" на подходе к подстанции /электростанции/.

2.112. Под "коридорами линий электропередачи" понимается полоса местности, которая ограничивает размещение ВЛ на подходах к подстанции /станции/.

Проект разводки линий разрабатывается на планах масштаба 1:5000-1:50000 - для незастроенной и 1:1000-1:2000 - для застроенной территории.

Топографической основой для составления плана разводки являются топографические планы /карты/, получаемые, как правило, в местных геодезических службах или в госгеонадзорах и представляемые заказчиком для работы изыскательских подразделений. При этом, масштаб планов выбирается в зависимости от наличия имеющихся картографических материалов, их масштабов и сложности ситуации.

2.113. При необходимости разработки плана разводки линий в составе проекта ВЛ объемы топографо-геодезических работ, включая необходимость определения габаритов существующих сооружений, устанавливаются заданием на изыскания.

При наличии картографических материалов требуемого масштаба в процессе изысканий могут выполняться работы по уточнению ситуации и существующих инженерных сооружений в пределах заданной полосы съемки. При этом, также наносятся все запроектированные сооружения /ВЛ, линии связи, трубопроводы и пр./.

При отсутствии картографических материалов, как правило, производится:

горизонтальная съемка с определением габаритов сооружений в пределах заданных территорий;

в особо сложных условиях, когда по условиям рельефа требуется установка дополнительных угловых или специальных опор, производится планово-высотная съемка.

При определении границ съемки необходимо руководствоваться следующим:

протяженность коридоров, считая от распределительных устройств, должна обеспечивать вывод их за пределы перспективного развития населенного пункта или промышленного района и быть не менее 2 км для ВЛ 110-330 кВ и 3 км для ВЛ 500 кВ и выше;

ширина полосы съемки должна выходить за пределы крайних линий в коридоре на 50-100 м.

Съемка сносимых строений и изымаемых насаждений

2.114. Трасса ВЛ должна быть проложена, по возможности, без сноса строений. Решение о целесообразности сносов принимают заказчик и главный инженер проекта, обосновывая это в материалах выбора трассы и при разработке обоснований инвестиций в строительство ВЛ.

2.115. При необходимости, для уточнения материалов выбора трассы по сносам и изъятию насаждений изыскателями по специальному заданию могут выполняться следующие работы:

съемка и составление плана участка сносимых строений, обмер строений, привязка их к трассе ВЛ;

сбор сведений о владельцах сносимых строений /адрес, организация, фамилия владельца личного строения/;

сбор данных, характеризующих строение: описание /сарай, дом/, материал фундамента, стен, кровли.

Указанные работы должны быть включены в техническое задание на изыскания или в дополнение к нему.

Юридическое оформление /согласования/ способов изъятия насаждений производится заказчиком пронкта на стадии выбора трассы или при отводе земли для строительства.

Контроль и приемка работ

2.116. Исполнитель несет материальную и административную от-

ветственность за качество выполненной работы.

2.117. Текущий контроль за качеством полевых работ в производственных подразделениях систематически осуществляется руководителями этих подразделений - начальниками отрядов, партий, экспедиций.

2.118. Направленность технического контроля должна обеспечивать соблюдение установленных методов и технологии работ, надлежащее оформление полевой документации, своевременное выявление и исправление недостатков, а также оказание технической помощи исполнителям по технологии и организации работ.

2.119. При проверках необходимо обращать внимание на состояние инструментов, правильность и своевременность контрольных вычислений, на хранение и систематизацию материалов, а также на соблюдение правил безопасного ведения работ.

2.120. Проверка может производиться выборочно, чаще у начинающих исполнителей, с широким охватом по видам работ.

Замечания необходимо фиксировать в журналах наблюдений за подписью проверяющего и исполнителя. При последующих проверках следует обращать внимание на выполнения данных замечаний и указаний.

2.121. Контроль за работами полевых подразделений и отдельно действующими исполнителями осуществляется руководителями и инспектирующими лицами отделов /секторов/ изысканий, а также проектно-изыскательских организаций, которые обязаны выезжать в полевое подразделение для инспектирования и оказания технической помощи на месте работ.

Работа полевого подразделения /отряда, партии, экспедиции/ должна контролироваться не реже одного раза за полугодие на больших объектах. На небольших объектах с продолжительностью работ до одного месяца контроль работ, как правило, не производится. В этих случаях ограничиваются более подробной приемкой полевых материалов на завершающем этапе изысканий. При этом, особое внимание должно быть уделено качеству ведения полевой документации.

2.122. Результаты проверки работ должны фиксироваться в акте, содержащем:

характеристику состояния и качества работ, их соответствие техническим требованиям, соблюдение технологии работ, организации производства, техники безопасности, ведение и оформление полевой документации, результаты полевой проверки работ, выявленные недостатки;

выводы и предложения с указанием мероприятий по устранению недостатков.

Акт составляется в двух экземплярах и подписывается проверяющим и руководителем полевого подразделения. Один экземпляр акта остается в проверяемом подразделении.

2.123. Техническая приемка выполненных работ от исполнителя производится руководителем полевого подразделения в процессе производства работ на объекте. При этом обращается внимание на исправление брака и устранение недочетов, отмеченных ранее при контроле работ.

Приемка полевых материалов от исполнителя, как правило, сопровождается полевой проверкой работ.

Факт приемки работ от исполнителя фиксируется подписью руководителем полевого подразделения соответствующих полевых материалов /журналов, ведомостей и др./.

На завершающем этапе изысканий по трассе ВЛ или на отдельных ее участках приемка выполненных работ производится представителем отдела /сектора/ изысканий. В процессе приемки проверяется полнота выполненных работ и соответствие их выданному техническому заданию /программе работ/; качетство полевой и отчетной документации; исполнение указаний, данных при промежуточном контроле работ; обращается внимание на наличие внутреннего контроля и приемки работ от исполнителя; дается общая оценка выполненных работ.

3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Инженерно-геологические изыскания трасс воздушных линий электропередачи /ВЛ/ напряжением 35-1150 кВ должны обеспечивать комплексное изучение:

инженерно-геологических условий района предполагаемого строительства ВЛ для выбора оптимального варианта проложения её трассы;

инженерно-геологических условий непосредственно по трассе /вариантам трассы/ с целью получения необходимых и достаточных данных для проектирования и организации строительства линии электропередачи с последующим их уточнением в местах предполагаемой установки опор ВЛ.

3.2. Инженерно-геологические изыскания должны выполняться в соответствии с действующими государственными и ведомственными нормативно-методическими документами поэтапно:

при выборе трассы воздушной линии электропередачи /ВЛ/ и Обоснованиях инвестиций в ее строительство;

для обеспечения необходимыми и достаточными данными проектирования линии электропередачи на стадии проекта, рабочего проекта;

для уточнения основных показателей физико-механических свойств грунтов в местах предполагаемой установки опор ВЛ /до начала разработки рабочей документации/.

3.3. При инженерно-геологических изысканиях трасс ВЛ следует учитывать, что

воздушные линии электропередачи, как объект строительства, характеризуются линейностью, большой протяженностью и, в то же время, "точечным" взаимодействием с геологической средой;

расстояние между опорами ВЛ зависит, в основном от рельефа и климатических параметров района;

нагрузки, передаваемые опорами ВЛ на грунты складываются из веса фундаментов, опор, тросов, изоляторов и проводов; основание фундаментов при этом испытывает как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки.

3.4. При инженерно-геологических изысканиях в дополнение к общим сведениям о природных /климат, гидрография, орография и т.д. и ситуационных условиях по трассе ВЛ должны быть изучены:

геологические, гидрогеологические и геокриологические условия;

состав, состояние и физико-механические свойства грунтов в пределах активной зоны взаимодействия фундаментов опор с геологической средой;

физико-геологические процессы и явления, развитие в районе трассы ВЛ;

агрессивные свойства геологической среды по отношению к фундаментам опор ВЛ;

геоэлектрические параметры геологического разреза.

3.5. В состав инженерно-геологических изысканий трасс ВЛ входят следующие виды работ:

сбор, обработка, анализ и использование материалов изысканий прошлых лет;

дешифрирование аэрофотоматериалов, аэровизуальные наблюдения;

маршрутные наблюдения;

проходка горных выработок;

геофизические исследования;

полевые исследования;

гидрогеологические исследования;

лабораторные исследования;

камеральная обработка материалов.

При этом различные виды полевых, лабораторных и камеральных работ выполняются самостоятельно или могут быть объединены в комплексы.

3.6. Основными комплексами инженерно-геологических работ при обеспечении материалами изысканий отдельных стадий проектирования являются:

инженерно-геологическая рекогносцировка, проводимая при изысканиях для Обоснований инвестиций без инструментального проложения трассы на местности;

инженерно-геологическая съемка, выполняемая по трассе, инструментально вынесенной и закрепленной на местности или по нанесенной на аэрофотосхему;

инженерно-геологическая разведка, выполняемая при производстве работ на площадках под опоры.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.7. Инженерно-геологические изыскания для подготовки предпроектной документации, Обоснований инвестиций в строительство ВЛ должны обеспечить получение материалов для решения следующих задач:

камерального трассирования ВЛ /и ее вариантов/;

сравнительной оценки конкурирующих вариантов и выбора оптимального направления трассы;

принятия принципиальных проектных решений;

определения стоимости строительства;

составления программы изысканий для дальнейшего проектирования ВЛ.

3.8. Состав и объемы инженерно-геологических работ, выполняемых при изысканиях в период предпроектной подготовки, должны быть минимально достаточными для исключения необходимости изменений местоположения трассы при дальнейшем проектировании или разработке дополнительных мероприятий по защите ВЛ от невыявленных опасных геологических процессов и явлений.

3.9. Для характеристики трассы ВЛ и ее вариантов по инженерно-геологическим условиям должно быть установлено:

протяженность участков трассы, сложенных песчано-глинистыми, крупнообломочными и скальными грунтами /км и в % от общей длины трассы/;

протяженность участков, характеризующихся распространением специфических /вечномерзлых, засоленных, просадочных и др./ грунтов;

протяженность участков трассы с грунтовыми водами в пределах заложения фундаментов опор ВЛ;

характеристика неблагоприятных геологических процессов и явлений и их оценка с точки зрения возможности безопасного прохождения ВЛ;

сейсмичность района проложения трассы /участков трассы/, определяемая по СНиП II-7-81 с учетом категорий грунтов по сейсмическим свойствам.

3.10. При изысканиях трассы для обоснований инвестиций в строительство ВЛ основным источником получения информации являются:

литературные, фондовые материалы и материалы изысканий прошлых лет;

инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование.

3.11. Для характеристики инженерно-геологических условий строительства ВЛ/по основной трассе и ее вариантам/ сбору подлежат материалы регионального характера:

общие сведения о климате, физико-географические очерки;

специальные съемочные отчеты - геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические;

отчеты о инженерно-геологической разведке под строительство объектов промышленного и гражданского назначения.

Особое внимание при сборе материалов следует обращать на распространение, условия залегания и физико-механические свойства грунтов /в особенности специфических/, а также на условия возникновения и причины развития неблагоприятных геологических процессов.

Сбор материалов проводится вдоль полосы основного направления трассы БЛ /и ее вариантов/.

3.12. На основании оценки полноты и достоверности собранных материалов устанавливается:

возможность использования их для решения поставленных задач при обоснованиях инвестиций в строительство и проектировании;

необходимость выполнения рекогносцировочного обследования.

Достоверность материалов оценивается на основании анализа методик выполнения исследований и их соответствия действующим нормативным документам.

3.13. Инженерно-геологическая рекогносцировка выполняется:

при отсутствии фондовых материалов на какой-либо участок трассы;

в районах Ш категории сложности по инженерно-геологическим условиям;

на участках переходов II-III групп сложности через водные объекты.

При достаточности собранных материалов, а также в районах I и II категории сложности рекогносцировочное обследование может не производиться.

При рекогносцировке выполняются аэровизуальное обследование, маршрутные наблюдения, дешифрирование аэрофотоматериалов и, при необходимости, сопровождаются проходкой отдельных горных выработок, отбором проб грунта и воды, геофизическими работами.

3.14. Маршрутные наблюдения выполняются вдоль оси трассы, а при необходимости-по поперечникам. При этом производятся наблюдения, описание, фотографирование местности или отдельных точек. Точки наблюдения /карьеры, выемки, колодцы, обнажения, элементы рельефа, проявления геологических процессов/ наносятся на карту м-ба 1:100000 и нумеруются.

3.15. Дешифрирование и изучение аэрофотоматериалов приобретает особое значение при проведении изысканий в районах с широким развитием геологических процессов. Для изучения динамики процессов оценивают и сопоставляют материалы залетов разных лет.

3.16. Проходка горных выработок назначается, при необходимости, на "ключевых" участках или на переходах Ш-П категории сложности через водные объекты /больших переходах/из расчета 1 выработка на 1-2 км трассы. Глубина выработок до 5-7 м.

3.17. По результатам инженерно-геологических работ выполненных для разработки предпроектной документации /при выборе трассы ВЛ, подготовке Обоснований инвестиций в строительство линий электропередачи/ составляется /в соответствии техническим заданием заказчика/:

заключение в акт выбора;

заключение или раздел "инженерно-геологические условия" в том "Материалы выбора и согласования трассы ВЛ ...";

раздел или отчет в материалы по "Обоснованиям инвестиций".

О т ч е т / р а з д е л / " И н ж е н е р н о - г е о л о г и ч е с к и е у с л о в и я " должен содержать в краткой форме, в основном, следующие главы и сведения:

В в е д е н и е - основание для производства работ, задачи инженерно-геологических изысканий, административное местоположение трассы /вариантов трассы/ ВЛ, виды и объемы выполненных ра-

бот, сроки проведения, состав исполнителей.

Изученность инженерно-геологических условий - характер, назначение и границы участков ранее выполненных изысканий и исследований, наименование организации-исполнителей, время производства работ /со ссылкой на их перечень в приложении к отчету/, результаты работ и возможность их использования для установления инженерно-геологических условий.

Физико-географические условия - рельеф, гидрография, геоморфология, климатические особенности, состояние средств связи и сообщения, условия проходимости территории.

Геологическое строение и гидрогеологические условия - условия залегания грунтов, литолого-петрографическая характеристика по генетическим типам, тектоническое строение, характеристика гидрогеологических условий.

Физико-механические свойства - характеристика состава, состояния и физических свойств и их пространственная изменчивость.

Инженерно-геологические условия - приводится инженерно-геологическое районирование с характеристикой выделенных районов /участков/ по геоморфологическим условиям, геологическому строению и свойствам грунтов, гидрогеологическим условиям, сейсмичности, развитию геологических процессов; приводится сопоставительная оценка вариантов трассы по степени благоприятности для строительства /в % и км от общей ее протяженности/.

Выводы - основные выводы и рекомендации для принятия проектных решений и по проведению дальнейших изысканий.

При активном развитии геологических процессов в отчет включается глава "Геологические процессы и явления".

К отчету прикладываются:

копия технического задания заказчика;

таблицы, графики, колонки скважин;

инженерно-геологическая карта полосы трассы, совмещенная /при необходимости/ с картой фактического материала и картой районирования.

К карте масштаба 1:100000 прикладывается таблица характеристик выделенных участков.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТА /РАБОЧЕГО ПРОЕКТА/

3.18. Инженерно-геологические изыскания для проекта /рабочего проекта/ должны обеспечить получение материалов, необходимых и достаточных:

для разработки проектно-сметной документации строительства ВЛ;

для разработки проекта организации строительства и проекта производства работ;

для выбора типа фундамента;

для предварительного расчета оснований опор;

для защиты фундаментов опор от воздействия природной среды;

для расчета заземлений опор;

для определения опасных влияний ВЛ на линии связи.

3.19. Для решения поставленных задач в процессе инженерно-геологических изысканий должно быть установлены:

геологический разрез и условия залегания грунтов на глубину сферы взаимодействия фундаментов опор на грунты;

распространение и условия залегания грунтовых вод;

максимально прогнозируемый их уровень и степень агрессивного воздействия на фундаменты;

состав, состояние и физико-механические свойства грунтов;

геоэлектрические параменты грунтов.

3.20. При изысканиях для проекта выполняется г е о л о г и ч е с к а я с ъ е м к а масштаба 1:10000.

На участках трассы 1 категории сложности инженерно-геологических условий допускается уменьшение масштаба съемки до 1:25000.

При изысканиях в районах развития опасных природных процессов и в районах распространения специфических грунтов допускается увеличение масштаба съемки до 1:5000.

3.21. В процессе съемки выполняются следующие виды работ:

маршрутные наблюдения с описанием, зарисовками и фотографированием рельефа и обнажений горных пород /грунтов/, дешифрирование аэрофотоснимков, выявление и изучение опасных геологических процессов и явлений, описание естественных и искусственных выходов подземных вод, замеры уровней грунтовых вод в колодцах и горных выработках;

проходка и опробование горных выработок / скважин, шурфов, расчисток и т.п./, выполнение полевых исследований грунтов /статическое и динамическое зондирование, прессиометрия и др./, производство геофизических исследований;

лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;

камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ, и составление технического отчета с текстовыми, табличными и графическими приложениями.

3.22. М а р ш р у т н ы е н а б л ю д е н и я при съемке масштабов 1:10000 - 1:5000 выполняются по трассе, вынесенной в натуру или нанесенной на фотоплан /фотосхему/ масштабов 1:15000 - - 1:10000. Точки визуальных наблюдений, обнажения и горные выработки привязываются к постоянным ориентирам на местности и пикетажу трассы или наносятся на фотоплан /фотосхему/.

Маршрутные наблюдения при съемке масштаба 1:25000 выполняются без инструментального выноса трассы в натуру. Точки визуальных наблюдений, обнажения и горные выработки, привязанные к постоянным ориентирам на местности, наносятся на топографическую карту.

Ширина полосы съемки обычно не превышает 100 м. На участках со сложными инженерно-геологическими условиями ширина полосы должна быть увеличена за счет дополнительных боковых маршрутов до пределов, обеспечивающих выявление и изучение физико-геологических процессов неблагоприятных для строительства ВЛ.

3.23. Местоположение и количество горных выработок при производстве инженерно-геологической съемки трассы ВЛ назначаются с учетом геоморфологических особенностей местности, сложности инженерно-геологических условий и степени изученности территории.

Ориентировочное количество выработок и точек наблюдений на 1 км трассы приведено в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование	Категория сложности инженерно-геологических условий		
	I	II	III
Количество точек наблюдений /на 1 км трассы ВЛ/,	4	8	12
в т.ч. выработок	2	3	4

Примечание: 1. Категории сложности инженерно-геологических условий определяются в соответствии с обязательным приложением 10 СНиП 1.02.07-87.

2. Зондированиые скважины на болотах и горные выработки на специальных переходах в таблице не учтены.

3. При широком развитии по трассе скальных грунтов, выходящих на дневную поверхность, часть выработок может быть заменена точками наблюдений.

3.24. Глубина горных выработок устанавливается программой изысканий с учетом особенностей инженерно-геологических условий, ориентировочных данных о глубине

заложения, типе фундаментов, предполагаемой нагрузке.

Глубина выработок при изыскании для проектирования свайных фундаментов /в том числе винтовых свай/ должна быть не менее чем на 2 м ниже острия свай - для промежуточных опор и не менее 4 м - для анкерно-угловых. Для винтовых свай, работающих только на выдергивание, глубина выработок должна быть не менее чем на один метр глубже лопасти сваи.

Для всех остальных типов фундаментов глубина выработок должна быть не менее 5 м - для промежуточных опор и 7 м - для анкерных.

На участках развития слабых грунтов / торф, ил, текучепластичные и текучие вылеватые и глинистые грунты и т.п./ выработки должны вскрывать подстилающие более прочные грунты на глубину не менее 2 м.

3.25. Диаметр и сечение горных выработок должны быть минимальными и определяться их назначением. Скважины подразделяются на технические и разведочные.

Технические скважины тщательно документируются, из них отбираются пробы грунта ненарушенного сложения, выполняются замеры грунтовых вод и отбор проб, проводятся полевые испытания грунтов. Диаметр технических скважин должен быть 127--168 мм.

Разведочные скважины служат для изучения разреза, отбора проб грунта нарушенного сложения, для зондирования слабоструктурных грунтов. Диаметр разведочных скважин - - 89-127 мм.

Сечение шурфов - 1,25 $м^2$, в отдельных конкретных условиях допускается проходка шурфов сечением 2,5 $м^2$ и более /при соответствующем обосновании в программе/.

Все горные выработки после окончания работ должны быть ликвидированы. Ликвидация горных выработок осуществляется засыпкой грунтом, извлеченным из горной выработки при ее проходке.

3.26. Пробы грунта нарушенного и ненарушенного сложения отбираются для определения пространственной изменчивости его состава, состояния и физико-механических свойств, а также для оценки агрессивного воздействия на фундаменты.

Состав лабораторных исследований должен обеспечить их классификацию в соответствии с ГОСТ 25100-95.

Количество образцов должно быть достаточным для статистической обработки результатов определений физико-механических показателей свойств грунтов в соответствии с ГОСТ 20522-96.

3.27. При выборе типов фундаментов и предварительном расчете оснований на стадии проекта / рабочего проекта/ используются нормативные значения плотности грунта, коэффициента пористости, сцепления, угла внутреннего трения и модуля деформации.

При выборе типов фундаментов для ВЛ напряжением 35-110 кВ допускается принимать нормативные значения прочностных и деформационных показателей свойств грунтов по таблицам приложения 1 СНиП 2.02-01-83 на основании нормативных значений физических характеристик грунта; для ВЛ напряжением 220 кВ и выше - путем непосредственных определений.

3.28. Лабораторные исследования грунтов выполняются по действующим на период изысканий стандартам и методикам, с учетом возможных изменений геологической среды.

3.29. При проектировании защиты строительных конструкций от коррозии выполняется комплекс исследований грунтовой воды и грунта в соответствии со СНиП 2.03.11-85. Исследованиями устанавливаются все необходимые компоненты и параметры среды для оценки степени ее агрессивности. Оценку степени агрессивности определяют проектировщики в зависимости от принимаемых проектных решений по маркам бетона, цемента и материала строительных конструкций.

3.30. В процессе буровых работ проводятся гидрогеологические исследования в скважинах.

При этом устанавливаются уровень грунтовых вод на период изысканий и мощность водоносного горизонта.

Прогноз изменения уровня грунтовых вод /сезонные и многолетние колебания/ строится по данным наблюдений гидрорежимных станций. Учитываются также возможные изменения уровня грунтовых вод в связи со строительством или проектированием водномелиоративных объектов в районе проложения трассы ВЛ.

Из каждого вскрытого водоносного горизонта отбирается не менее 3-х проб воды для определения химического состава, агрессивности к бетону и коррозионной активности к металлу. Отбор, консервация, хранение и транспортирование проб воды осуществляется в соответствии с ГОСТ 4979-49.

3.31. Геофизические исследования выполняются самостоятельно или в сочетании с другими видами инженерно-геологических работ для решения следующих задач:

определение параметров геоэлектрического разреза по трассе ВЛ и его однородности для проектирования заземляющих устройств;

определение коррозионной активности грунтов к углеродистой стали;

определение эквивалетной проводимости грунтов для проектирования защиты линий связи от воздействия ВЛ;

определение геолого-литологического разреза;

изучение гидрогеологических условий;

определение состава, состояния и свойств грунтов;

изучение физико-геологических процессов и их изменений.

3.32. Геофизические исследования для проектирования заземляющих устройств опор ВЛ производится методом ВЭЗ. Геоэлектрический разрез изучается на глубину 10 м, в соответствии с этим длина питающих линий /АВ/ изменяется от 30 м - в простых инженерно-геологических условиях, до 100 м - в сложных. Шаг по профилю трассы ВЛ также варьирует в зависимости от инженерно-геологической категории сложности: в простых условиях, характеризующихся

однородным геоэлектрическим разрезом, распространяющимся на большие расстояния, допускается выполнение одной точки ВЭЗ на 10 км трассы. ВЭЗ выполняется на типичном участке трассы. Усложнение геоэлектрического разреза сопровождается уменьшением шага по профилю трассы ВЛ с условием выполнения 2-3 ВЭЗ в пределах каждого из участков с однородным геологическим разрезом.

3.33. Определение опасных и мешающих влияний ВЛ на линии связи производится в местах их сближения начиная с расстояния между линиями 5 км. Исследования выполняются методом ВЭЗ с длиной АВ, обеспечивающей выход на опорный горизонт, но не более 2 км. В однородных условиях шаг по профилю ВЛ - 3 км, в неоднородных - в детализацией до 1 км.

3.34. Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали подземных конструкций ВЛ оценивается по величине удельного электрического сопротивления грунта, измеренного методом ВЭЗ и по плотности поляризующего тока в соответствии с ГОСТ 9.602-89.

3.35. Стационарные наблюдения для изучения развития опасных геологических процессов, режима подземных вод, температурного режима грунтов и т.д., как правило, на трассах ВЛ не производятся. Необходимость организации стационарных наблюдений должна быть установлена и обоснована в техническом задании на изыскания и в программе работ.

3.36. После завершения полевых, лабораторных и камеральных работ составляется технический "отчет по инженерно-геологическим изысканиям".

Текст технического отчета в дополнение к требованиям п. 3.17 должен содержать сведения и данные, указанные ниже.

В главе "Геологическое строение и гидрогеологические условия" приводится:

описание выделенных инженерно-геологических элементов /ИГЭ/ и условия их залегания по трассе ВЛ;

глубины уровней грунтовых вод на период изысканий, их приуроченность к определенным формам рельефа и отложениям;

сведения об амплитудах колебания для прогнозирования максимально возможного уровня грунтовых вод;

данные по гидрохимическим условиям.

В главе "Физико-механические свойства грунтов" для каждого выделенного инженерно-геологического элемента /в табличной форме/ приводятся нормативные /расчетные - при изысканиях под рабочий проект/ характеристики физических, прочностных и деформационных свойств грунтов. При необходимости, дается оценка изменений свойств грунтов при строительстве и эксплуатации ВЛ.

В главе "Инженерно-геологические условия" детализируется районирование трассы ВЛ.

По выделенным районам /участкам/ трассы приводится:

характеристика инженерно-геологических элементов залегающих в основании фундаментов опор;

оценка агрессивности грунтов к бетону и железу;

коррозионная активность грунтов к металлу заземлителей;

оценка агрессивного влияния гидрохимических условий на фундаменты;

оценка активности и опасности развития геологических процессов.

В главе "Выводы" приводятся основные выводы и рекомендации по защите фундаментов и охране окружающей среды, по проведению строительно-монтажных работ.

Приложения к отчету включают следующее:

копия технического задания;

копия разрешения на производство изысканий;

таблицы результатов статистической обработки ИГЭ;

ведомости химического анализа воды и грунта;

таблицы результатов интериретации ВЭЗ;

обзорная карта района проложения трассы;

продольный профиль полосы трассы;

продольный профиль перехода через водный объект или на отдельный участок.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.37. Инженерно-геологические изыскания для разработки рабочей документации выполняются с целью детального изучения инженерно-геологических условий в местах установки опор ВЛ.

Основными инженерно-геологическими работами при этом являются:

проходка горно-буровых выработок;

отбор проб грунта и проб воды;

полевые исследования /в том числе в скважинах/;

лабораторные и камеральные работы.

3.38. Состав и объем разведочных работ па площадке под опору определяется в каждом конкретном случае с учетом имеющихся материалов об инженерно-геологических условиях района или участка трассы.

3.39. Количество горных выработок, проходимых по трассе ВЛ при производстве изысканий для рабочей документации, зависит от сложности инженерно-геологических условий, количества опор проектируемой линии электропередачи, их конструкции, чувствительности к неравномерных осадкам и ширины базы.

В пределах участков 1 категории сложности инженерно-геологических условий трассы ВЛ выработки могут быть пройдены не на каждой площадке опоры, а выборочно, но при условии, что на осно-

вании материалов предыдущих изысканий и тщательного обследования данной площадки или зондирования точно установлено, что ее грунтовые условия не отличаются от грунтовых условий соседних площадок.

На участках III категории сложности инженерно-геологических условий, когда горная выработка в центре площадки установки опоры недостаточно освещает грунтовые условия всей площадки, должны быть пройдены дополнительные выработки /под каждую стойку, ногу или оттяжку опоры/.

Объем горно-буровых работ при изысканиях ВЛ на свободностоящих железобетонных опорах определяется расчетным пролетом и ориентировочно составляет 3 выработки на 1 км трассы /1 выработка в месте установки опоры/.

При изысканиях ВЛ на металлических свободностоящих опорах или опорах на оттяжках количество горных выработок, проходимых на площадке установки каждой опоры, в сложных инженерно-геологических условиях, может достигать 4, то есть 12 горных выработок на 1 км трассы ВЛ. Часть горных выработок может быть заменена полевыми методами исследования или визуальным обследованием при условии получения достоверной оценки инженерно-геологических условий площадки.

3.40. Отбор проб грунта ненарушенной структуры направлен на получение расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов для окончательного расчета оснований фундаментов.

Доверительная вероятность /α/ расчетных значений характеристик грунтов принимается при расчетах несущей способности - $\alpha = 0{,}95$, по деформациям - $\alpha = 0{,}85$.

Количество образцов из каждого выделенного элемента должно быть достаточным для выполнения требований ГОСТ 20522-96, но не менее 10 проб из каждого выделенного инженерно-геологического элемента.

Пробы грунта нарушенного сложения и пробы воды отбираются для уточнения агрессивного воздействия грунтов и воды на железобетонные конструкции фундаментов.

3.41. По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий для разработки рабочей документации:

строятся инженерно-геологические разрезы площадок опор или вносятся дополнения и исправления в составленный по результатам изысканий для проекта продольный профиль;

составляется сводная таблица инженерно-геологических элементов с нормативными и расчетными значениями показателей свойств;

составляется пояснительная записка /если это оговорено в техническом задании/, содержащая сведения о составе, объемах, уточнениях и дополнениях, полученных в результате проведения инженерно-геологических работ.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

3.42. Инженерно-геологические изыскания для рабочего проекта должны обеспечить получение материалов, необходимых и достаточных для разработки проектно-сметной документации ВЛ, включая расстановку опор по трассе, расчет оснований опор, защиту опор и фундаментов от внешних воздействий природной среды, расчет заземлений опор и влияния ВЛ на линии связи, а также для разработки проекта организации строительства и проекта производства работ.

В этих целях выполняется комплексное изучение инженерно-геологических условий выбранной трассы и мест установки опор.

Работы выполняются в соответствии с п.п.

По результатам работ строятся инженерно-геологические разрезы площадок опор ВЛ или вносятся дополнения и исправления в составленный по результатам изысканий для проекта продольный профиль трассы ВЛ и выпускается отчет в соответствии с п.п.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗЫСКАНИЯМ В РАЙОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ГРУНТОВ

Вечномерзлые грунты

3.43. При проектировании ВЛ в зонах развития мерзлых грунтов

выполняются следующие виды работ /или их комбинация/ в зависимости от типа мерзлотных условий:

аэровизуальное обследование;

дешифрирование аэрофотоснимков;

маршрутные наблюдения;

горно-буровые работы;

термометрические измерения;

опробование и полевые лабораторные исследования;

геофизические исследования.

3.44. Рекомендуется для сокращения объемов и сроков полевых работ на стадии обоснований инвестиций и на проекте выполнять съемочные работы методом "ключевых" участков.

На стадии обоснований инвестиций выполняется аэровизуальное обследование и дешифрирование аэрофотоснимков.

3.45. Аэровизуальное обследование трассы /вариантов трассы/ выполняется для общего ознакомления с геокриологической обстановкой для оперативного решения организационных, методических и инженерно-геологических вопросов.

В процессе обследования фиксируются на карте рельеф, состав и распределение растительного покрова на тех или иных формах рельефа, наличие криогенных форм /бугры пучения, каменные медальоны, термокарстовые озера, болота и т.д./. Оценивается проходимость местности /наличие и состояние дорог, троп/.

Аэровизуальные наблюдения проводят по полосе трасс шириной не менее 1,5 км.

3.46. Дешифрирование аэрофотоснимков направлено на установление взаимосвязи ландшафта с геокриологическими условиями. По рисунку отображения на фотоснимках выделяются участки с однотипными условиями, намечаются "ключевые" участки для последующего бурения и опробования, по дешифровочным признакам определяются общие мерзлотные условия.

3.47. В ходе маршрутных исследований по выбранной трассе уточняются границы природных микрорайонов, производится детальное описание рельефа /расчлененность, крутизна склонов, экспозиция, глубина вреза долин, оврагов/, растительного и почвенного покрова, рек, озер /глубина, ширина, высота уступов/, геологических процессов /пучение, термокарст, эрозия/.

Маршрутные наблюдения проводятся по оси всей трассы. На выбранных "ключевых" участках выполняются горно-буровые и геофизические работы.

3.48. Места заложения опорных скважин и их количество определяется соображениями геолого-геокриологического характера. Количество их должно быть не менее 2-5 скважин на каждый природный микрорайон.

Глубина скважин определяется мощностью слоя годовых колебаний температур и должна быть не менее 10 м в рыхлых отложениях, а в скальных грунтах-до их надежного вскрытия.

3.49. Буровые работы выполняются колонковым способом "всухую", укороченными рейсами, с пониженными оборотами снаряда. Диаметр снаряда должен превышать диаметр отбираемых образцов минимум в 1,5 раза.

3.50. Бурение скважин, проходка шурфов, производится для выявления литологического состава грунтов, определения их состояния, изучения криогенного строения, выявления наличия льдов в разрезе, отбора образцов, изучения температурного режима, установления гидрогеологических условий, определения сезонного промерзания-протаивания.

Горно-буровые работы сопровождаются отбором проб грунта ненарушенного и нарушенного сложения.

3.51. Отбор образцов производится из однородных по литологии и криогенному строению горизонтов.

Скважина опробуется по всей глубине с интервалом не более 0,5-1,0 м. Из каждой литологической разности отбирается не менее 10-15 проб грунта.

Определения влажности, плотности, льдистости выполняются в полевых условиях.

Для определения состава, химического состава отбирают образцы нарушенного сложения в оттаявшем состоянии. Влажность определяется на образцах нарушенного сложения в мерзлом состоянии.

Для определения плотности отбирают образцы ненарушенной структуры в мерзлом состоянии.

Основные характеристики физических свойств мерзлых грунтов - суммарную влажность, льдистость, плотность определяют в полевых условиях.

3.52. В зависимости от криогенного строения применяют различные методы отбора для определения суммарной влажности /метод средней пробы, бороздковый, точечный/.

Льдистость за счет ледяных включений определяется измерениями /по керну или стенкам шурфа/ ширины ледяных прослоев и расстояния между ними.

Плотность мерзлых грунтов определяют в зависимости от криогенного строения методом режущего кольца, обмера, методом взвешивания или вытеснения нейтральной жидкости, методом "лунки".

Остальные характеристики - гранссостав, показатели пластичности, плотность частиц грунта, содержание водорастворимых солей определяются в лабораторных условиях по методикам для немерзлых грунтов.

3.53. Лабораторные определения механических и теплофизических свойств грунтов не выполняются /если это не оговорено в техническом задании/, а принимаются по таблицам и по расчетным формулам СНиП 2.02.04-88 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".

3.54. В каждой опорной скважине производится термокаротаж.

Данные температурных измерений необходимы для расчета несущей способности грунтов, а также для прогнозирования изменений

температурного режима в грунтовом массиве.

Измерения рекомендуется проводить в августе-сентябре.

Температуру в скважине измеряют на глубинах 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 и далее через каждый метр.

Измерения выполняются "заленивленными" температурами или термисторами.

Перед замерами скважины выстаиваются. Время выстайки зависит от измерительной аппаратуры /от нескольких часов до 1-2 суток/.

3.55. Геофизические работы /электропрофилирование ЭП, вертикальное электрозондирование ВЭЗ/ выполняются по трассе БЛ для оконтуривания участков с различной льдистостью, глубиной протаивания, для выявления пластовых и повторно-жильных льдов, а также контактов грунтов различного состава.

Глубина исследований составляет 10-15 м. Длина разносов и шаг измерений зависит от конкретных геокриологических условий.

Непрерывное электропрофилирование по трассе выполняется с разносами АВ не более 50 м и с шагом измерений до 50 м. На сложных участках длина питающей линии и шаг измерений сокращается.

Точки ВЭЗ закладываются в центре выделенных контуров. Рекомендуется размещать их у опорных скважин для более точного определения удельного сопротивления мерзлых пород и корректировки результатов интерпретации кривых ВЭЗ. Длина питающих линий /АВ/ - - 100-200 м.

3.56. Камеральная обработка материалов выполняется в процессе полевых работ.

3.57. По результатам полевых, лабораторных и камеральных работ составляется отчет в главах которого отражаются следующие сведения:

распространение вечномерзлых грунтов /сплошное, прерывистое, островное/;

мощность мерзлых грунтов;

глубина сезонного промерзания - протаивания;

криогенное строение грунтов;

состав, состояние, физические характеристики и засоленность грунтов;

гидрогеологические условия;

температурный режим /температура в слое годовых колебаний температур, среднегодовая температура пород/;

геологические процессы и образования;

рекомендации по выбору принципа использования мерзлых грунтов в качестве основания;

рекомендации по инженерной подготовки и охране окружающей среды.

К отчету прилагаются в качестве графического материала:

на стадии Обоснований инвестиций - инженерно-геокриологическая карта масштаба 1:100000, колонки скважин на ключевых участках;

на стадии проекта - продольный профиль трассы со всей геокриологической информацией в масштабе 1:5000;

графики распределения температур;

сводная таблица физико-механических и теплофизических свойств грунтов;

геоэлектрический разрез /или графики и таблицы/.

3.58. Геокриологические исследования на стадии рабочей документации выполняются под опоры ВЛ с использованием материалов, полученных на стадии проекта.

Полевые работы состоят, в основном, из горно-буровых, термоизмерительных исследований и полевого определения состава и свойств грунтов. Методика проведения работ совпадает с предыдущей стадией /проекта/ изысканий.

Просадочные грунты

3.59. В районах развития просадочных грунтов в задачи инженерно-геологических изысканий трасс ВЛ входит определение типа грунтовых условий по просадочности и прогноз возможности замачивания в результате промышленного и сельскохозяйственного освоения территории.

3.60. При изысканиях для обоснований инвестиций в строительство ВЛ на основании сбора и изучения литературных и фондовых источников, а также материалов изысканий предыдущих лет устанавливается:

распространение просадочных грунтов по трассе ВЛ /в км/;

средняя и максимальная мощность просадочной толщи;

тип грунтовых условий по просадочности;

сведения об источниках замачивания /орошение, подтопление протечки/.

При отсутствии необходимых данных выполняются рекогносцировочные работы.

3.61. В техническом отчете должны быть отражены основные особенности просадочных грунтов, дана сравнительная оценка вариантов трассы, приведены рекомендации по охране геологической среды.

3.62. При изучении особых свойств просадочных грунтов могут применяться все виды работ, регламентированные нормативными документами на инженерно-геологические изыскания.

При этом следует учесть ряд требований:

1. Инженерно-геологическая рекогносцировка, съемка, разведка для районов развития сильнопросадочных грунтов выполняется с учетом III категории сложности инженерно-геологических условий.

2. Проходка горных выработок в просадочных отложениях должна осуществляться "всухую" преимущественно ударно-канатным способом.

3. Глубина технических выработок должна определяться необходимостью проходки всей просадочной толщи с заглублением в непросадочные грунты на 1-2 м.

При большой мощности лессовых отложений глубина выработок должна быть не менее глубины деформируемой зоны в основании фундаментов опор.

Полная мощность толщи просадочных грунтов определяется только на тех участках трассы, где ожидается подтопление территории, длительное замачивание сверху, или это требуется техническим заданием на изыскания.

4. При высоком залегании уровня грунтовых вод выработки должны углубляться в водоносную толщу на 1-3 м при обязательной проходке всей деформируемой зоны.

Вследствие слабой водоотдачи просадочных грунтов /чтобы не пропустить водоносный горизонт/, следует вести наблюдения за состоянием извлекаемого керна. При появлении на нем капелек воды, проходку следует приостановить для установления уровня грунтовых вод.

Для быстрого и точного определения влажности и уровня грунтовых вод рекомендуется использовать нейтронные влагомеры.

5. Образцы грунта для лабораторных исследований отбираются из скважин тонкостенными или обуривающими грунтоносами, обеспечивающими сохранение природной структуры и плотности грунта.

Соотношение технических и разведочных выработок должно быть не менее 1:5. Опробование производится поинтервально /через 1 м/ на всю глубину выработки.

3.63. Лабораторные исследования просадочных грунтов выполняются в соответствии с действующими ГОСТами.

При этом для проектирования ВЛ определяются: гранулометрический состав, анализ водной вытяжки, природная влажность, степень влажности, скорость размокания; относительная просадочность при давлении от собственного веса, начальное просадочное давление и просадочная влажность; модуль деформации при естественной влажности

и при водонасыщении; удельное сцепление и угол внутреннего трения при природной влажности и при водонасыщении.

Тип грунтовых условий по просадочности рассчитывается в соответствии с требованиями приложения 2 СНиП 2.02.01-83 по результатам определения относительной просадочности при природном давлении.

3.64. В техническом отчете на стадии проекта /рабочего проекта/ дополнительно к п. 3.17.

границы распространения просадочных грунтов; приуроченность просадочных грунтов к определенным формам рельефа; характер микрорельефа и развитие просадочных процессов /размер, форма прочадочных блюдец, подов, лессового псевдокарста и др./; мощность просадочных грунтов и изменение ее по трассе ВЛ; особенности структуры и текстуры; вскипаемость с HCℓ, распределение карбонатов по разрезу; наличие и режим грунтовых вод, прогноз изменения режима; прогноз изменения прочностных и деформационных показателей свойств грунтов при водонасыщении; рекомендации по основным мероприятиям для охраны просадочных массивов от неблагоприятных воздействий при строительстве.

3.65. На продольном профиле трассы ВЛ выделяются участки по типам грунтовых условий, участки с проявлениями просадочных явлений.

3.66. В сводной таблице инженерно-геологических элементов приводятся нормативные значения прочностных и деформационных свойств грунтов при природной влажности и при водонасыщении; начальное просадочное давление, относительная просадочность.

3.67. В техническом задании на изыскания для рабочей документации должны содержаться сведения о способе использования основания и типе фундаментов.

3.68. На стадии рабочей документации в местах установки опор уточняются:

тип грунтовых условий;

величины возможной просадки от собственного веса и дополнительных нагрузок.

3.69. В отчетных материалах для разработки рабочей документации приводятся нормативные и расчетные значения характеристик просадочных, деформационных и прочностных свойств грунтов для выделенных инженерно-геологических элементов в зависимости от способа использования основания.

Набухающие грунты

3.70. При изысканиях для обоснований инвестиций в строительство ВЛ на основании сбора и анализа материалов инженерно-геологических изысканий, по литературным и фондовым источникам устанавливается наличие на территории проложения трассы /ее вариантов/ набухающих грунтов. Определяется также протяженность участков, сложенных набухающими грунтами.

3.71. При изысканиях для проекта /рабочего проекта/ на участках с набухающими грунтами необходимо выполнить инженерно-геологические работы, в результате которых устанавливаются следующие особенности проявлений и свойств грунтов:

наличие характерных процессов и явлений, связанных с набухающими грунтами;

условия залегания - мощность, литологический состав, текстурно-структурные особенности, наличие линз, прослоев, карманов из песчаного и обломочного материала, характер и размеры усадочных трещин;

мощность и состав покрывающих пород;

наличие водопроявлений, положение уровня грунтовых вод и амплитуда колебания уровня;

возможность увлажнения поверхностными водами.

3.72. Изучение свойств набухающих грунтов выполняется лабораторными методами в соответствии с ГОСТ

Грунты классифицируются по величине относительного свободного набухания.

Дополнительно определяются: влажность грунта после набухания, давление набухания, относительное набухание под нагрузками, сопротивление срезу и модуль деформации до и после набухания без нагрузки, плотность до и после набухания.

3.73. При составлении отчетной документации приводится характеристика набухающих грунтов, ориентировочный прогноз величины деформации при условии обводнения, рекомендации по инженерной подготовке оснований.

На продольных профилях выделяются участки с одинаковыми условиями по набуханию.

3.74. Инженерно-геологические изыскания для разработки рабочей документации проектируемой ВЛ направлены на уточнение набухающих свойств грунтов непосредственно под ее опорами.

Дополнительно /при наличии технического задания/ определяются:

сопротивление срезу и модуль деформации до и после набухания под заданными нагрузками.

С л а б ы е г р у н т ы

3.75. К слабым грунтам относятся биогенные отложения, представленные торфом, заторфованными грунтами, илом, сапропелем, а также глинистые грунты с коэффициентом водонасыщения 0,75.

Слабые грунты характеризуются большой сжимаемостью, медленным развитием осадок во времени, тиксотропией и анизотропией физико-механических свойств, слагают болота, озерные котловины, поймы и низкие террасы рек.

Болотом, при этом, считается избыточно усложненный участок земной поверхности, покрытый торфом мощностью более 0,3 м. При изысканиях ВЛ учитываются также заболоченные территории - увлажненные поверхности с влаголюбивой растительностью или торфом менее 0,3 м.

3.76. При выборе оптимального направления трассы ВЛ на основании собранных материалов в геологическом и торфяном фондах,

а также на основании дешифрирования аэрофотоснимков составляется карта полосы трассы в м-бе 1:100000, на которую наносятся болота и отмечаются участки со слабыми грунтами.

В отчете приводится краткая характеристика болот с градацией по мощности торфа.

Выделяются болота с мощностью торфа менее 0,5 м; от 0,5 до 3,0 м; от 3,0 до 12,0 м и более 12 м.

3.77. На стадии проекта /рабочего проекта/ выполняется инженерно-геологическая съемка.

В процессе маршрутного обследования устанавливается тип болот, размеры, растительность, характер поверхности, обводненность. Выделяются болота, перекрываемые нормальным пролетом и болота, где установка опор неизбежна.

3.78. На болотах, перекрываемых нормальным пролетом, производится бурение зондировочных скважин по краям и в центре для определения мощности торфа. Рекомендуются места, с указанием пикетов, для безопасной установки опор вне болотного массива.

3.79. На болотных массивах большой протяженности выполняется зондировочное и техническое бурение. Зондированием устанавливается профиль минерального дна, и выполняется оно по оси трассы и по поперечникам. При этом расстояние между скважинами 100-150 м, с углублением в минеральное дно на глубину 0,5-1,0 м. Для установки опор рекомендуются места с наименьшей мощностью торфа.

3.80. Из технических скважин отбираются пробы для определения физических характеристик грунта - влажности, зольности, степени разложения, плотности, содержания органических веществ.

Отбор проб выполняется с интервалом 1,0 м.

Лабораторные исследования выполняются в соответствии с ГОСТ

Классифицируются грунты в соответствии с ГОСТ 25100-95.

На основании физических характеристик по таблицам 102-106 "Пособия" к СНиП 2.02.01-83 устанавливаются нормативные значения прочностных и деформационных свойств грунтов.

3.81. В отчете дополнительно приводятся рекомендации о целесообразности использования грунтов в качестве оснований, а также по мелиоративным мероприятиям и инженерной подготовке полосы трассы ВЛ.

3.82. На стадии рабочей документации после проектной расстановки опор выполняются буровые и опытные работы на площадках предполагаемого размещения опор ВЛ. Под каждую опору приходится до 5 скважин /конверт/. Скважины заглубляются в минеральное дно не менее чем на 2,0 м.

В одной из скважин выполняется отбор проб или опытные исследования /статическое зондирование, крыльчатка, прессиометрия/.

3.83. Деформационные и прочностные характеристики биогенных грунтов в лабораторных условиях исследуются на образцах естественной влажности и ненарушенного сложения, отобранных и перевозимых в специальных гильзах на приборах трехосного сжатия в соответствии с ГОСТ 12248-78.

Элювиальные грунты

3.84. Элювиальными грунтами являются продукты выветривания скальных пород, оставшиеся на месте своего образования и сохранившие в той или иной степени структуру и текстуру материнских пород.

На магматических, металеорфизических и эффузивно-осадочных породах образуются коры выветривания.

3.85. В профиле коры выветривания, исходя из физического состояния продуктов выветривания выделяются зоны:

А. Дисперсная - характеризующаяся глубокими геохимическими преобразованиями исходных пород и представленная глинистыми и песчано-глинистыми образованиями.

Б. Обломочная – характеризующаяся дресвянистыми, дресвяно-щебенистыми, щебенистыми, глыбовыми образованиями с песчано-глинистым заполнителем или без него. Цвет элювия обломочной зоны соответствует окраске исходных пород.

В. Трещиноватая – характеризующаяся начальной стадией физического выветривания и представленная полускальными, выветрелыми и слабовыветрелыми скальными породами, состав и цвет которых соответствует материнским породам.

3.86. На начальной стадии изысканий трасс ВЛ на основании сбора, анализа и обобщения фондовых материалов устанавливаются следующие сведения:

распространение, условия залегания, состав, генезис горных пород;

наличие тектонических нарушений;

наличие контактных зон между различными по условиям формирования породами.

На инженерно-геологической карте трассы выделяются участки с развитием магматических, метаморфических, эффузивно-осадочных пород, зоны тектонических нарушений и контактов.

В отчете приводится оценка устойчивости массивов горных пород и возможные причины ее нарушений.

3.87. На стадии п р о е к т а выполняется инженерно-геологическая съемка, в результате которой устанавливаются:

глубина залегания кровли скальных пород; профиль коры выветривания; характеристика состава и состояния грунтов в каждой зоне коры выветривания; физические свойства грунтов обломочной зоны – плотность, грансостав, влажность и показатели пластичности заполнителя, взаимодействия с водой; физико-механические свойства грунтов дисперсной зоны.

3.88. Выполняются горно-буровые, геофизические, опытные работы.

Количество горных выработок на 1 км трассы назначается в соответствии с п. 3.23.

На линейных и сложных структурах коры выветривания, приуроченных, как правило, к зонам тектонических нарушений или контактам пород, количество выработок может быть увеличено.

Рекомендуемый способ бурения - колонковый, "всухую"; промывка допускается только в трещиноватой и монолитной скале.

Для корректировки данных бурения назначаются шурфы.

Глубина выработок определяется глубиной заложения фундаментов, профилем коры выветривания, величиной сжимаемой зоны.

При близком залегании кровли скальных и полускальных грунтов глубина выработок определяется врезкой в скальные грунты на глубину 1,0 м. При расположении кровли выше отметки заложения фундаментов глубина выработок ограничивается отметкой заложения фундаментов.

Статическое и динамическое зондирование выполняется в дисперсной зоне коры выветривания.

Геофизические исследования направлены на определение глубины залегания кровли скальных пород, выделение зон в профиле коры выветривания, установление зон тектонических нарушений и контактов.

3.89. Из скважин и шурфов отбираются пробы грунта нарушенного и ненарушенного сложения для определения физических и физико-механических свойств.

При незначительных /до 20%/ включениях обломочного материала на монолитах из песчано-глинистых и глинистых продуктов дисперсной зоны коры выветривания выполняют полный комплекс определений физико-механических свойств, в том числе склонность к набуханию и просадке.

Плотность грунтов дисперсной и обломочной зоны определяется на монолитах или в шурфах методом "лунки".

Коэффициент выветрелости и прочности определяется косвенным путем.

3.90. В отчетных материалах выделяются участки с различными

структурами коры выветривания; выделяются участки, рекомендуемые для скальных заделок фундаментов; выделяются зоны коры выветривания; приводятся характеристики свойств грунтов по выделенным ИГЭ. Кроме того, приводятся рекомендации по защите элювиальных грунтов от атмосферного воздействия /недопустимость перерыва в устройстве оснований и установки фундаментов, водозащитные мероприятия/.

З а с о л е н н ы е г р у н т ы

3.91. Засоленность грунтов изучается в целях:

учета влияния солей на физико-механические свойства грунтов;

оценки агрессивного воздействия на строительные конструкции;

учета засоления почв при проектировании изоляции ВЛ.

Оценка засоленности грунтов для учета ее влияния на физико-механические свойства грунтов производится по суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей /для мерзлых - по содержанию легкорастворимых солей/ в соответствии с ГОСТ 25100-95.

Оценка степени агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции производится по содержанию в грунте /водной вытяжке/ сульфатов и хлоридов, а на металлические конструкции из углеродистой стали - по удельному электрическому сопротивлению грунтов.

Для учета засоления почв при проектировании изоляции ВЛ определяется состав и содержание легкорастворимых солей на поверхности рельефа.

3.92. В результате выполнения инженерно-геологических изысканий в районах распространения засоленных грунтов должны быть дополнительно установлены:

распространение засолённых грунтов по трассе и по глубине;

качественный состав и количественное содержание водорастворимых солей в грунте;

проявления процессов выщелачивания и суффозии, их форма и размеры;

физико-механические свойства засоленных грунтов при природной влажности и при водонасыщении.

При прогнозировании подтопления и выщелачивания засоленных грунтов должны быть определены значения относительного суффозионного сжатия, начального давления суффозионного сжатия и физико-механические свойства после выщелачивания солей.

3.93. При изысканиях для обоснования инвестиций предварительная оценка величины и характера засоления грунтов по трассе дается, в основном, на основании сбора, систематизации и изучения материалов прошлых лет и, реже, рекогносцировочного обследования вариантов трассы Вл.

3.94. При изысканиях **для проекта** /для рабочего проекта/ условия залегания и распространенность по трассе засоленных грунтов, их физико-механические свойства, качественный и количественный состав солей в грунтах и почве определяются по материалам инженерно-геологической съемки и лабораторным исследованиям образцов грунта, отобранных из горных выработок и с поверхности рельефа.

При равномерном распространении солей в грунте верхняя и нижняя границы засоленности грунтов устанавливается на основании лабораторного исследования сплошных бороздовых проб, отбираемых на всю глубину проходки выработки. Пробы отбираются массой 1-1,5 кг с интервалом опробования 0,5-1м.

При залегании засоленных грунтов в виде линз и слоев с визуально различными границами, опробуются характерные интервалы разреза.

3.95. Солевая съемка почв для учета влияния их засоления на загрязнение атмосферы при проектировании изоляции выполняется в соответствии с техническим заданием на изыскания, как правило, в масштабах 1:10000-1:5000 и в полосе шириной до 200 м /по 100 м в обе стороны от оси трассы/. Допускается уме-

ньшение масштаба съемки на основании соответствующего обоснования в программе изысканий, если техническим заданием предусматривается увеличение полосы съемки.

При проведении солевой съемки почв изучается состав и количественное содержание легкорастворимых солей в верхнем, 30-ти сантиметровом слое почвы.

3.96. В результате солевой съемки составляются карты засоленности почв, на которых указываются границы массивов засоленных почв площадью 100 $м^2$ и более с однородными условиями засоления и фиксированной подверженностью дефляции /ветровой эрозии/.

При картировании почвы по содержанию в приповерхностном слое водорастворимых солей подразделяются на типы в соответствии с классификацией, используемой при проектировании изоляции ВЛ /табл. 4,5/.

Таблица 4.

Типы почв

Тип почв	Содержание водорастворимых солей в почвах, %
Незасоленные	менее 0,5
Слабозасоленные	0,5 - 1,5
Засоленные /среднезасоленные, сильнозасоленные и очень сильнозасоленные	более 1,5

Засоленные почвы /при содержании легкорастворимых солей более 1,5%/ классифицируются с учетом качественного состава засоления.

3567тм-т1

Таблица 5.

Классификация засоленных почв

Тип засоленных почв	Содержание водорастворимых солей в почвах с различным химическим составом, %		
	хлоридные	сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные, содовые	сульфатные
Среднезасоленные	1,5-3,0	1,5-4,0	1,5- 5,0
Сильнозасоленные	3,0-7,0	4,0-8,0	5,0-10,0
Очень сильнозасоленные	более 7,0	более 8,0	более 10,0

3.97. Качественный состав засоления устанавливается по соотношению анионов в водной вытяжке в соответствии с табл. 6.

Таблица 6.

Тип засоления	Отношения	
	$\frac{Cl^-}{SO_4^{2-}}$	$\frac{CO_3^{2-} + HCO_3^-}{Cl^- + SO_4^{2-}}$
Хлоридное	более 2	-
Сульфатно-хлоридное	2 - 1	-
Хлоридно-сульфатное	1 - 0,3	-
Сульфатное	менее 0,3	-
Содовое	-	более 0,3

Тип химизма засоления массива принимается по преобладающему химизму почв, входящих в объединенный расчетный массив.

3.98. По подверженности ветровой эрозии почвы подразделяются на дефлирующие и недефлирующие.

К дефлирующим почвам относятся песчаные, супесчаные, легкосуглинистые почвы, соровые и пухлые солончаки, а также все виды почв на обрабатываемых под посевы землях.

Все остальные виды почв относятся к недефлирующим.

3.99. На стадии рабочей документации инженерно-геологические изыскания сводятся к уточнению физико-механических свойств засоленных грунтов и оценки агрессивного воздействия на железобетонные конструкции непосредственно в местах установки опор.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗЫСКАНИЯМ В РАЙОНАХ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Общие требования

3.100. При изысканиях для проектирования ВЛ в районах развития опасных геологических процессов прежде всего оценивается масштаб их проявления.

В практике инженерных изысканий трасс ВЛ рекомендуются следующие варианты решения вопросов проложения линии электропередачи в районах осложненных развитием опасных геологических процессов:

Территория с опасными проявлениями перекрывается нормальным или максимальным пролетом. При этом выполняются визуальное обследование /описание, зарисовки, фотографирование/ и выбор площадок под переходные опоры. Работы на опасном усастке не проводятся, указываются пикеты, где установка опор запрещена и причины запрета. Съемочные /разведочные/ работы выполняются только на площадках под переходные опоры ВЛ.

Изыскивается безопасный вариант обхода территории с проявлениями опасных геологических процессов.

Геологическими процессами затяты обширные территории и обход их невозможен. В этом случае изыскания выполняются в объеме дос-

таточном для однозначного решения вопроса о целесообразности строительства ВЛ по выбранному направлению.

Склоновые процессы

3.101. При изысканиях трасс ВЛ в районах развития склоновых процессов необходимо ознакомиться с имеющимися материалами по району /литературными, фондовыми, аэросъемочными и материалами специальных противооползневых станций/.

Разнообразие склоновых процессов /оползневых, солифлюкционных, обвальных/ зависит от регионально-геологических и зонально-климатических условий территории.

Склоновые процессы развиваются как в платформенных, так и в горно-складчатых областях, поэтому они имеют свои отличительные особенности развития, которые необходимо учитывать при изысканиях трасс ВЛ.

3.102. При выявлении участков трассы с развитием склоновых процессов или угрозой их развития, они должны быть обойдены при трассировании, если такие участки невозможно перекрыть пролетом между опорами ВЛ.

При невозможности обхода производится инженерно-геологическая съемка в масштабе 1:5000 с целью определения мест установки опор, степени устойчивости склона, прогноза дальнейшего развития склоновых процессов /возможность активизации, возникновение новых/, определения противооползневой защиты.

3.103. В процессе съемки изучению подлежат:

климатические характеристики - сведения о количестве осадков за теплый и холодный периоды;

рельеф участка и прилегающей территории - характер поверхности, крутизна склона, экспозиция, состояние растительного покрова;

морфологический облик склона - ступени, заколы, трещины, бугры, валы, ложбины;

геологические особенности - литология, характер залегания, трещиноватость; в горных районах - данные о тектонических нарушениях, сейсмичность;

гидрогеологические условия - выходы подземных вод, обводненность за счет поверхностных вод;

физико-механические свойства грунтов - плотность, влажность, коэффициент пористости, степень влажности, показатели пластичности, размокаемость;

для крупнообломочных и песчаных грунтов - гранулометрический состав;

модуль деформации, сопротивление срезу при нормальных нагрузках /0,5 Рб; 1 Рб; 1,5 Рб, где Рб - бытовая нагрузка, соответствующая глубине отбора образца/.

3.104. По полученным данным с привлечением противооползневых станций подбираются аналоги и на их основании дается оценка опасности, прогноз устойчивости склона и рекомендации по инженерной защите опор ВЛ.

К а р с т.

3.105. Задачи инженерно-геологических изысканий трасс ВЛ направлены на определение мест безопасной установки опор, вариантов мероприятий противокарстовой защиты, а также мероприятий по охране окружающей среды как в период изысканий, так и в период строительства и эксплуатации линий электропередачи.

Перед началом полевых работ производится сбор и изучение материалов изысканий прошлых лет, литературные и фондовые источники. Изучается опыт эксплуатации линейных и других сооружений в карстовом районе. Оценивается степень опасности карста для строительства и эксплуатации опор воздушных линий электропередачи.

3.106. Выполняется инженерно-геологическая съемка в масштабе 1:5000-1:10000, в состав которой входят: маршрутные наблюдения, дешифрирование аэрофотоматериалов, горно-буровые и геофизические исследования.

В процессе дешифрирования и маршрутных наблюдений устанавливаются и оконтуриваются все наземные формы проявления карста,

составляется карта в полосе шириной 200 м и намечаются участки для проведения буровых работ и геофизических исследований.

3.107. По результатам буровых работ должно быть установлено: тип карста, состав, состояние, мощность как карстующихся, так и покрывающих пород, состав и состояние заполнителя, наличие грунтовых вод, связь их с поверхностными.

Количество горных выработок должно быть минимально-достаточным, так как всякое вскрытие карстующихся пород может привести к активизации процесса. Обязателен ликвидационный тампонаж горных выработок глиной.

3.108. Буровые работы сопровождаются отбором проб грунта для определения физико-механических свойств. Пробы воды отбираются для определения химического состава и степени их агрессивности по отношению к карстующимся породам. Количество проб устанавливается исходя из необходимости дать характеристику всех литологических разновидностей /карстующихся, покрывающих/ и установить расчетные значения показателей их свойств.

3.109. Геофизические исследования желательно проводить как в скважинах, так и с поверхности земли /ВЭЗ, ЭП, каротаж/. Постановкой исследований решаются следующие задачи:

выявление подземных полостей ниже сферы взаимодействия фундаментов с геологической средой, определение трещиноватости карстующихся пород, распространение карста, расчленение геологического разреза, наличие грунтовых вод и направление потока.

3.110. По окончании полевых, лабораторных и камеральных работ составляется отчет в соответствии с требованиями СНиП и техническим заданием.

К отчету прикладывается продольный профиль в м-бе 1:5000 и карта микрорайонирования по степени опасности карстопроявлений.

Выбор противокарстовых мероприятий выполняется совместно с проектировщиками.

Переработка берегов водохранилищ, озер и рек

3.111. Для оценки этих процессов необходимо собрать имеющиеся материалы в АО Гидропроект, Росгидромете и др.

При пересечении водных препятствий давать оценку переработки берегов необходимо с учетом обвальных и оползневых явлений, возможности размывов подножья берегов при высоких стояниях вод, максимальных паводках. К работе должны быть привлечены гидролог и топограф.

Дешифрирование аэроснимков разных лет позволит достаточно доказательно оценить процессы разрушения берегов. С помощью названных выше специалистов и инженерно-геологической оценки склонности берегов к оползанию и обрушению выбираются места переходных опор.

Сейсмический районы

3.112. Определение сейсмичности трассы ВЛ следует производить по картам сейсмического районирования территории с учетом категории грунтов по сейсмическим свойствам /прил. 1, 2 и табл.1 СНиП II-7-81/.

3.113. Сейсмичность района, приведенная на картах сейсмического районирования, относится к средним грунтовым условиям, характеризуемым песчано-глинистыми грунтами при низком уровне грунтовых вод. Поэтому в районах сейсмичностью 7 баллов и выше следует определить приращение сейсмичности по результатам инженерно-геологических изысканий.

3.114. Глубина изучения геологического разреза должна обеспечивать установление границ распространения различных категорий грунтов по сейсмическим свойствам на глубину 10 м.

В районах с сейсмичностью более 6 баллов при выборе мест установки опор следует отдавать предпочтение участкам:

сложенным невыветрелыми скальными и полускальными породами

или плотными и необводненными крупнообломочными грунтами;

удаленным от крутых склонов осыпей, обвалов, оползней, линий тектонических нарушений.

ИЗЫСКАНИЯ ГРУНТОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.115. При изысканиях трасс ВЛ специальные поисково-разведочные работы на строительные материалы не производятся.

Заключение о наличии строительных материалов дается по сведениям, полученным на основании запросов в местные административные и хозяйственные организации.

Выполняется также сбор материалов по разведанным месторождениям в геологических фондах и составляются перечни грунтовых строительных материалов по трассе ВЛ.

3.116. В перечне указывается: наименование и местоположение карьера, владелец, вид сырья, механизм разработки, стоимость единицы объема.

Кроме того, для обвалования и обратной засыпки котлованов, требующих небольшого объема грунта, намечаются в полосе отвода ВЛ площадки для отбора грунта, которые согласовываются с владельцем земли с условием последующей рекультивации.

4. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.I. Инженерно-гидрологические изыскания на трассе, намеченной для строительства воздушной линии электропередачи, должны производиться:

для выбора наиболее экономичных в строительстве и надежных в эксплуатации переходов ВЛ через водные объекты*;

для определения инженерно-гидрологических характеристик, необходимых при проектировании и организации строительства переходов линии электропередачи через водные препятствия на выбранной и согласованной /при необходимости только согласованной в сложных стесненных условиях/ трассе.

4.2. Инженерно-гидрологические изыскания трасс ВЛ /по договору с заказчиком и техническому заданию проектных отделов/ должны выполняться поэтапно:

при оформлении акта выбора трассы предполагаемого проложения линии электропередачи, а также "Обоснованиях инвестиций" в ее строительство /реконструкцию/;

для обеспечения необходимыми инженерно-гидрологическими характеристиками разработки проекта/рабочего проекта/ ВЛ на переходах через водные объекты, а также в зонах их возможного воздействия на линию электропередачи в период её эксплуатации;

для уточнения на стадии рабочей документации расчетных гидрологических характеристик, принятых в проекте.

4.3. Инженерно-гидрологические работы необходимо выполнять на всех водных объектах*, пересекаемых трассой ВЛ или оказывающих влияние на отдельные ее участки, в том числе и по прогнозу, в процессе эксплуатации линии электропередачи.

---

* Под понятием "водный объект" подразумеваются: реки, ручьи, периодические водотоки, озера, лиманы, устьевые участки рек, мор

4.4. По условиям пересечения и предполагаемым проектным решениям переходы ВЛ через водные препятствия делятся на три группы сложности, указанные в таблице 7.

Таблица 7.

Группа сложности переходов ВЛ через водные объекты	Условия пересечения водных объектов трассой ВЛ
I	Водный объект вместе с поймой пересекается одним расчетным пролетом на опорах /линейных/, принятых для проектирования конкретной ВЛ.
II	Переход через водный объект, имеющий ширину русла и поймы или зону возможного размыва берегов, превышающую расчетный пролет. В основном, его осуществление возможно с применением линейных опор с подставками и специальной защиты фундаментов.
III	Пересечение судоходных рек, судоходных проливов или каналов, на которых устанавливают специальные опоры высотой 50 м и более, а также любых водных пространств с пролетом более 700 м независимо от высоты опор.

Для определения этих групп в техническом задании на изыскания трасс ВЛ должна быть указана величина расчетного пролета на линейных опорах, применяемых в данной местности.

4.5. Состав и объем инженерно-гидрологических изысканий на основании технического задания / приложение 1,2 настоящего "Руководства .."/ устанавливается программой /предписанием/ работ в соответствии с особенностями гидрологических условий, групп сложности переходов, степенью гидрологической изученности водных

объектов, стадией проектирования, требованиям государственных и ведомственных нормативно-методических документов.

В техническом задании должен быть отражен основной перечень необходимых расчетных гидрологических характеристик.

4.6. Программа на производство инженерно-гидрологических работ для ВЛ 110 кВ и выше /краткое предписание для ВЛ более низких напряжений/ должна содержать /в дополнение к приложению 2 настоящег "Руководства ..."/ следующее:

мероприятия по обеспечению безопасности проведения гидроморфологических изысканий и гидрометрических работ;

сведения об особенностях режима водных объектов, оказывающих влияние на направление, удлинение трассы ВЛ, организацию и производство изысканий;

обоснование категорий сложности гидроморфологических изысканий, объема, методов, технологии и сроков выполнения работ;

перечень топографо-геодезических материалов и инженерно-геологических сведений, необходимых для определения основных инженерно-гидрологических характеристик на переходах II и III групп;

перечень и состав отчетных материалов, сроки их представления.

При составлении программы работ на комплесные изыскания электросетевого объекта все вышеперечисленные сведения отражаются в соответствующем ее разделе /на производство инженерно-гидрологических работ/.

Дополнительно в программе изысканий устанавливается состав и объем работ по изучению и оценке надежности конусов выноса, а также для получения рекомендаций по проложению трассы ВЛ вне зон воздействия неблагоприятных явлений /селей, лавин и т.д./ с привлечением специализированных служб Росгидромета.

Изыскательские подразделения могут вносить в программу /предписание/ необходимые изменения и дополнения, направленные на повышение качества изыскательских материалов и надежности ВЛ в эксп-

луатации, которые должны быть согласованы с проектными отделами, выдавшими техническое задание на изыскания, главным инженером проекта, а, при необходимости, и с заказчиком.

При прохождении трассы ВЛ в простых природных и гидрологических условиях, в частности, при пересечении только переходов I группы, программа работ может быть заменена предписанием.

4.7. При инженерно-гидрологических изысканиях должны выполняться требования государственных стандартов, нормативных документов в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, с учетом методов производства работ, рекомендованных Росгидрометом, а также ведомственных, в частности настоящего "Руководства ...".

4.8. После завершения комплекса изыскательских работ на переходах трассы ВЛ через водные объекты составляется технический отчет /заключение/ по инженерно-гидрологическим работам, который должен содержать данные, предусмотренные техническим заданием и программой.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Общие положения

4.9. При разработке предпроектной документации трасс новых и реконструкции существующих ВЛ инженерно-гидрологические работы должны обеспечивать:

изучение гидрологических условий всех камерально разработанных вариантов переходов II и III группы через водные препятствия /преимущественно по фондовым, архивным данным Росгидромета и других ведомств, а также материалам изысканий прошлых лет/;

получение необходимых и достаточных данных /с учетом материалов минимума полевых гидроморфологических изысканий/ для обоснования выбора переходов трассы ВЛ, предполагаемых конструктивных решений и расчетной стоимости строительства.

При этом на переходах П группы, не оказывающих существенного влияния на выбор трассы ВЛ, для разработки "Обоснований инвестиций" допускается не выполнять полевые гидроморфологические изыскания.

4.10. Инженерно-гидрологические изыскания по выбору трассы ВЛ должны производиться в составе и объеме, обеспечивающими оценку и сравнение гидрологических условий по камерально разработанным вариантам ее проложения, в соответствии с требованиями:

"Методических указаний по выбору и согласованиям трасс ВЛ 35 кВ и выше", № 3337тм-т1, ЭСП, 1995 г.

Оформление тома "Материалы выбора и согласования" и описание в нем инженерно-гидрологических условий должно быть выполнено в соответствии с действующим эталоном "Материалы выбора и согласования трасс ВЛ 35 кВ и выше", № 3337тм-т2, ЭСП, 1995 г.

Определение возможности проложения трассы ВЛ вне зон воздействия опасных явлений /селей, лавин и т.д./, прохождения ее по конусам выноса, мостовых переходов и других гидротехнических сооружений необходимо выполнять с учетом рекомендаций "Методических указаний по проложению трасс ВЛ 500 кВ и выше в особых условиях", № 3338тм-т1, ЭСП, 1995 г.

Оценка характеристик вышеназванных неблагоприятных явлений и воздействий существующих и проектируемых гидротехнических сооружений должна быть осуществлена с привлечением специализированных организаций Росгидромета и других соответствующих ведомств.

4.11. Состав инженерно-гидрологических работ при подготовке предпроектной документации строительства ВЛ включает следующее:

камеральную разработку /совместно с топографами и геологами/ вариантов переходов Ш и П группы через водные объекты, определяющих направление отдельных участков трассы ВЛ, с учетом требований п. 4.13;

сбор сведений по гидрологической, картографической и аэрофотосъемочной изученности;

получение картографического и аэрофотосъемочного материала, по возможности разновременных съемок, с целью определения типа руслового процесса;

сбор сведений, в соответствии с п.п. 4.I5–4.I8 , по наиболее крупным водным объектам, пересекаемым трассой ВЛ;

гидроморфологическое обследование переходов I группы и II группы с обширными глубокозатапливаемыми поймами;

получение основных гидрологических характеристик /по результатам выполненных работ/ для сравнения вариантов переходов ВЛ через водные объекты /в соответствии с п. 4.I4/;

подготовка основных сведений по рекомендуемым вариантам переходов III–II групп сложности через водные объекты для акта выбора трассы ВЛ и "Обоснований инвестиций" в ее строительство.

4.I2. При камеральной разработке трассы ВЛ и подготовке "акта выбора" в первую очередь намечаются створы /п. 4.I3/ и осуществляется выбор /при вариантном рассмотрении/ переходов III группы через крупные водные объекты и II группы с обширными глубокозатапливаемыми поймами, способными оказать влияние на протяженность линии электропередачи, количество углов, направление ее отдельных участков и т.д.

4.I3. Основные требования при камеральной разработке вариантов переходов ВЛ через водные объекты и выборе оптимального из них состоят в следующем:

створы переходов назначаются, по возможности, под прямым углом к руслу реки, предпочтительны участки с однорукавным прямолинейным руслом и высокими устойчивыми берегами;

створы переходов назначаются в местах сужения русла и поймы, с учетом особенностей развития русловых и пойменных деформаций;

наиболее благоприятными считаются переходы, расположенные в нижней части мезоформ, на плесовых участках при ленточногрядовом и побочневом типах руслового процесса, так как при этом плановые деформации русла незначительны;

при ограниченном и свободном меандрировании /для пологих излучин/ предпочтительны створы переходов ниже вершины излучины, на плессовых участках, в нижней оконечности пойменного массива;

при свободном меандрировании /для хорошо развитых излучин с углом разворота более 120°/ – створы переходов назначаются вблизи точек перегиба /выше или ниже/ между плесом и перекатом;

при незавершенном меандрировании с развивающимся спрямляющим протоком предпочтительны створы переходов на отмирающей излучине без пересечения спрямляющего протока, или, при пересечении, с учетом его развития на срок службы ВЛ;

переходы через реки с осередковым типом /русловой многорукавностью/ намечаются с пересечением паводочного русла одним пролетом или в низовых участках сползающих больших островов с учетом глубины наибольшего размыва /ГНР/;

при выборе переходов следует обходить обширные участки пойменной многорукавности, поскольку развитие деформаций каждой из многочисленных пойменных проток требует, в основном, применения специальных проектных решений;

на переходах через реки не рекомендуется совмещать углы поворота трассы с переходными опорами или опорами, расположенными в пойме;

в нижних бьефах гидроузлов размещать переход за пределами зоны активного размыва русла;

не следует располагать переходы в местах возможного образования заторов и зажоров льда, интенсивного обрушения берегов в результате склоновой эрозии;

следует располагать переход в зоне наименьшего влияния гидротехнических сооружений и за пределами зоны влияния больших мостовых переходов в виду отсутствия однозначных рекомендаций по прогнозу изменений гидрологических условий, а также русловых и пойменных деформаций на вышеуказанных участках.

4.14. Сравнение камерально намеченных вариантов выполняется на основании собранных данных по гидрологическому режиму водных объектов, по картографическому и аэрофотосъемочному материалу с учетом следующих характеристик:

ширина русла или прогнозируемой зоны русловых и пойменных деформаций;

длина рекомендуемого переходного пролета;

возвышение и устойчивость берегов;

ширина поймы, глубина ее затопления, устойчивость к размыву;

наличие ледохода, его основные характеристики;

наличие судоходства, наибольшая /с учетом перспективы/ высота надводного габарита судов.

Сбор исходных данных

4.15. Сбору и анализу подлежат следующие исходные данные:

материалы наблюдений на гидрологических постах за водным и ледовым режимом /п. 4.16/, приложение 15;

материалы изысканий прошлых лет других ведомств;

картографические материалы /лоцманские карты, планы, съемки, топографические карты, материалы разновременных аэрофотосъемок и др./;

сведения об экстремальных значениях гидрологических характеристик /п. 4.17/;

сведения о воздействии гидрологических условий на существующие сооружения в пойме и русле реки, на берегах озер и водохранилищ и т.д.;

сведения о влиянии гидротехнических сооружений на гидрологический режим водных объектов /п. 4.18/;

сведения /справки/ о наибольшем надводном габарите судов /крановой речной механизации и т.д./, наивысшем уровне судоходства, классу реки по условиям судоходных путей с учетом перспективы развития речного транспорта в данном регионе;

сведения об опасных природных явлениях /лавинах, селях, наледях и т.д./ дальности их воздействия, возможности проложения трассы ВЛ вне этих зон.

Все вышеуказанные сведения необходимы для оценки камерально намеченных вариантов трассы ВЛ, переходов через водные объекты, оценки их гидрологической изученности Предпочтительно они в полном объеме должны быть получены в период подготовки предпроектной документации. Определение степени изученности гидрологического режима водных объектов для электросетевого строительства выполняется по таблице / приложение I8 /, составленной в развитие СНиП I.02.07-87, таблицы 5I.

4.I6. Из материалов наблюдений на гидрологических постах /по фондовым, архивным и периодическим изданиям Государственного Водного Кадастра/ производятся выборки и составляются "Сводные таблицы основных характеристик гидрологического режима" в соответствии с приложением I5. Перечень сведений, указанных в ней, может быть дополнен в зависимости от региональных особенностей гидрологического режима водных объектов, в частности, характеристиками дождевых паводков.

4.I7. Сведения об экстремальных значениях основных характеристик уровенного и ледового режимов, по возможности, должны содержать следующее:

отметки высших /исторических катастрофических/ уровней весеннего половодья, дождевых паводков;

условия формирования катастрофических паводков /половодий/, период непревышения, сопутствующие метеоусловия, наличие волнения, размеры и разрушения;

отметки высших /исторических/ уровней в период весеннего ледохода, условия и места образования заторов, вызванное ими повы-

шение уровня воды, скорости течения при прорыве заторов, размеры льдин, участки их направленного движения;

условия прохождения весеннего ледохода по пойме /размеры ледяных полей, скорости движения, зоны ледохода и т.п./;

сведения об очагах селевой и лавинной опасности, дальность выброса, возможность воздействия на район проложения трассы ВЛ.

Источником вышеперечисленных сведений являются архивные монографии,- материалы наблюдений у больших мостовых переходов, обследований гидротехнических и дорожных сооружений эксплуатационными службами, научно-техническая литература и т.д..

4.I8. Сведения о строящихся и проектируемых гидроузлах, мостовых переходах, каналах, коллекторах и других сооружениях на водных объектах должны включать /соответственно их видам/ следующее:

местоположение проектируемого сооружения, расстояние до створа перехода ВЛ;

отметки нормального подпорного уровня /НПУ/ водохранилища, форсированного уровня требуемой обеспеченности /$ФУ_{р\%}$/, уровня сработки /УС/, ширину зоны предполагаемой переработки берегов и соответствующих им величин в нижнем бьефе гидроузла;

влияние на гидрологический режим реки больших мостовых переходов, отметки уровней высокой воды весеннего половодья и весеннего ледохода /$УВВ_{р\%}$ и $УВВЛ_{р\%}$/ с учетом величины подпора, прогнозируемые изменения скоростей течения, глубинные и плановые деформации русла и поймы выше и ниже мостового перехода;

сведения об опыте эксплуатации сооружений в пойме и в русле реки, о наличии аварийных состояний и гидрологических условиях вызвавших их.

Выбор переходов третьей /второй группы/ через водные объекты

4.I9. На основании анализа собранных сведений предварительно оцениваются камерально намеченные варианты /п. 4.I4/.

По наиболее конкурентноспособным вариантам выполняется полевое гидроморфологическое обследование.

Для подготовки к нему составляется обзорная гидроморфологическая схема участка реки с указанием вариантов переходов, русла и морфологических элементов долины, хорошо распознаваемых на местности ориентиров. Предварительно оценивается тип руслового процесса и его направленность, интенсивность развития и т.д.

4.20. При полевом обследовании переходов через водные объекты Ш группы и П группы с обширными глубокозатапливаемыми поймами проверяются и уточняются выводы, сделанные при анализе собранных материалов, а именно:

границы затопления поймы при уровнях высоких вод /УВВ/, историческом уровне высоких вод /ИУВВ/ и наивысшем уровне при весеннем ледоходе /УВВЛ/, а также частота, продолжительность и период затопления поймы;

места выхода льда на пойму, зоны ледохода на ней, размеры льдин в русле и на пойме; влияние их на берега; места образования заторов и зажоров; размеры /высота, ширина/ навалов льда на берега;

тип, направленность и приближенно интенсивность развития руслового процесса;

случаи подмыва высокими водами и разрушения ледоходом линий связи и других сооружений в пойме; гидрологические условия, способствующие этим нарушениям – отметки УВВ и УВВЛ, скорости течения, размеры льдин; тип защиты сооружения;

сведения о хозяйственном использовании, наличии судоходства и лесосплава, выходе на пойму отдельных бревен при сплаве и карчеходе.

Вышеуказанные сведения собираются на основании гидроморфологического обследования, опроса местных жителей и заносятся в полевой журнал, а также на гидроморфологическую обзорную схему.

Выбранный в натуре створ перехода должен быть закреплен знаками, кроме того записи в журнале гидроморфологического обследования должны дать возможность вынести в натуру створ перехода при изысканиях для проекта /рабочего проекта/.

4.2I. По всем, принятым к сравнению, вариантам переходов Ш группы и наиболее сложным П группы определяются расчетные гидрологические характеристики $УВВ_{р\%}$ и $УВВЛ_{р\%}$. При этом необходимый минимум инженерно-гидрологических расчетов должен быть выполнен методами, рекомендуемыми действующими на период изысканий СНиПами, или, при соответствующем обосновании, по региональным зависимостям характеристик водного и ледового режимов.

Полученные расчетные гидрологические характеристики наносятся на профили перехода, составленные по материалам крупномасштабных съемок или аэрофотосъемки. Указанные характеристики уточняются после проведения полного комплекса изыскательских работ на переходах ВЛ на стадии проекта /рабочего проекта/.

Отчетные материалы по выбору переходов через водные объекты

4.22. На основании предварительного анализа собранных материалов и проведенного полевого гидроморфологического обследования ряда наиболее сложных переходов ВЛ через водные объекты составляется:

заключение в акт выбора трассы ВЛ;

отчет /раздел/ "Гидрологические условия трассы ВЛ" в том "Материалы выбора и согласования трассы ВЛ ..." и заключение для Обоснований инвестиций в строительство

Заключение /раздел/ в том. "Материалы выбора ..." должны содержать краткую инженерно-гидрологическую характеристику и оценку вариантов переходов ВЛ /в соответствии с эталоном отчета "Материалы выбора и согласования трасс ВЛ 35 кВ и выше", № 3337тм-т2, 1995 г./.

Заключение по инженерно-гидрологическим изысканиям, проведенным для разработки "Обоснований инвестиций", допускается составлять на основе имеющихся материалов гидрологической изученности, рекогносцировочного обследования рек и материалов изысканий прошлых лет, при условии их оценки и достаточности для подготовки предпроектной документации объекта.

По переходам III группы и сложным II группы составляется краткая гидроморфологическая характеристика участка перехода с указанием основных сведений в соответствии с п. 4.20, расчетных гидрологических и морфологических характеристик; типа руслового процесса и его направленности;

общие /в табличной форме/ сведения об остальных переходах II группы;

в выводах приводится общая оценка по вариантам переходов ВЛ через водные препятствия с указанием преимуществ того или иного из них.

К отчету прилагаются основные собранные материалы по каждому переходу III-II группы сложности через водный объект/:

таблица гидрологической изученности;

сводные таблицы по гидрологическому режиму;

справки о надводном габарите судов /максимальном с учетом перспективы развития судоходства/;

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

гидроморфологические схемы тех же переходов.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТА /РАБОЧЕГО ПРОЕКТА/

Общие требования

4.23. Для разработки проекта /рабочего проекта/ инженерно-гидрологические изыскания на выбранной и согласованной трассе ВЛ выполняются с целью решения следующих задач:

определение достоверных расчетных характеристик гидрологического режима и морфометрических зависимостей по всем водным объектам, пересекаемым трассой ВЛ - переходам I, II и III групп сложности;

повышение достоверности расчетных характеристик гидрологического режима/по переходам III /II/ группы сложности/,полученным в период подготовки предпроектной документации по объекту и при разработке Обоснований инвестиций в строительство воздушной линии электропередачи;

уточнение гидрологических условий территории проложения трассы ВЛ, выявление зон опасных природных явлений и получение от специализированных служб основных параметров их воздействия.

4.24. Состав инженерно-гидрологических работ для разработки проекта /рабочего проекта/ ВЛ включает следующее:

дополнительный сбор /основной предпочтительно выполнять в период предпроектной подготовки/, анализ и обобщение имеющихся данных по гидрологическому режиму /включая материалы изысканий прошлых лет/ водных объектов, пересекаемых трассой ВЛ /расположенных вблизи нее/;

гидроморфологические изыскания участков переходов через водные препятствия и зон сближения с ними трассы ВЛ;

эпизодические, кратковременные наблюдения /на протяжении одной фазы/ за водным и ледовым режимом, направленностью и интенсивностью развития русловых и пойменных деформаций вышеуказанных водных объектов;

определение расчетных характеристик и параметров гидрологического режима, необходимых для проектирования переходов через водные объекты;

нанесение на рабочие продольные профили трассы ВЛ основных гидрологических параметров, необходимых для проектирования;

составление отчета по инженерно-гидрологическим изысканиям с обоснованием всех инженерно-гидрологических параметров и характеристик, необходимых для проектирования ВЛ на переходах через водные объекты /и в зонах сближения с ними/.

4.25. В особо сложных случаях для переходов Ш /П/ группы проводятся, при необходимости, специальные изыскания:

наблюдения за водным и ледовым режимом рек, озер и водохранилищ;

русловые и береговые съемки с целью определения направленности и интенсивности руслового и пойменного процесса;

изучение гидравлических условий затопления высокими водами /освобожденных/ пойм;

аэрогидрометрические съемки течений на пойме и аэрофотосъемка пойменных массивов .

При этом для каждого из рекомендуемых вариантов переходов П и Ш группы,в зависимости от состояния гидрологической изученности или сложности происходящих процессов,следует предусмотреть до начала проектирования,после утверждения "Обоснований инвестиций", дополнительные изыскательские работы или эпизодические гидрометрические наблюдения, в основном, следующие:

организация и проведение водомерных наблюдений в период весеннего половодья /дождевых паводков/;

определение паводочных уклонов водной поверхности /и меженних на участке перехода и, по возможности, до опорного гидропоста;

наблюдения за прохождением весеннего ледохода в русле и на пойме, направленностью ледохода в пойме, размерами льдин, скоростями их перемещения;

съемка кромки берега русла /проток/ и разбивка магистрали для наблюдений за интенсивностью русловых и пойменных деформаций, промеры в русле продольно и по характерных поперечникам и т.д.;

разбивка и нивелирование морфометрического створа и измерение расходов воды в русле /на пойме/ для определения скоростей течения и распределения расчетного расхода воды при гидравлико-морфометрическом расчете.

При необходимости перечень этих работ может быть изменен или дополнен.

Полевые гидроморфологические изыскания переходов через водные объекты

4.26. На всех переходах I, II и III групп сложности /п. 4.4/ через водные препятствия, пересекаемых трассой ВЛ, а также на участках, попадающих в период эксплуатации линии электропередачи в зону воздействия водного потока, должны выполняться полевые гидроморфологические изыскания.

4.27. Состав и объем гидроморфологических работ на переходах ВЛ первой группы должен быть достаточным для определения требуемых морфологических характеристик и гидрологических условий при расстановке опор по трассе в период рабочего проектирования.

Полевыми гидроморфологическими изысканиями на каждом переходе первой группы /с занесением в полевой журнал/ должны быть обоснованы следующие сведения:

местоположение водотока на трассе ВЛ, его наименование;

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 меженним уровнем, подверженность размыву, растительность;

метки УВВ - высота их над бровками берегов и над меженним 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 потока, определение безопасных от руслового процесса и местного размыва мест установки переходных опор.

4.28. По составу и объему инженерно-гидрологических работ водотоки I группы приравнивается к водным объектам в т о р о й группы в следующих случаях:

при ширине их русла и поймы близкой к длине расчетного пролета проектируемой ВЛ /указанного в техническом задании/ или при установке переходных опор вблизи от затопляемого склона, являющегося ненадежным на период эксплуатации линии электропередачи;

при долинном проложении трассы ВЛ по пойме /руслу/ водотока первой группы или в зоне его возможных русловых деформаций.

4.29. Основными источниками информации при полевых гидроморфологических изысканиях являются:

следы прошедших паводков, половодий, весеннего ледохода и других экстремальных гидрологических явлений, оставленные на местности;

следы размывов, намывов грунта на берегах и в пойме реки;

наличие прорв в береговых валах и другие признаки развития русловых и пойменных деформаций;

возраст и характер растительности в пойме и на береговых валах;

сведения, полученные в организациях, эксплуатирующих сооружения в русле, пойме реки, на берегах озер и водохранилищ, об аварийных ситуациях, связанных с неблагоприятными гидрологическими условиями;

сведения, полученные при опросах местных жителей и представителей соответствующих организаций.

4.30. На переходах в т о р о й /т р е т ь е й/ г р у п п ы сложности в состав изысканий входят полевые гидроморфологические, топографические и аэрофотосъемочные /в том числе аэрогидрометрические/ работы.

Топографические работы выполняются по техническому заданию специалистами-топографами в соответствии с требованиями п. настоящего "Руководства" и включают:

съемку и составление профиля перехода до отметки долины, превышающий расчетный УВВ /Р = I или 2%/ не менее, чем на 0,5 м;

разбивку и нивелирование морфометрического створа для рек с неизученным /недостаточно изученным/ водным режимом;

производство привязки на местности, с передачей отметки от геодезической сети, найденных меток /ИУВВ/ наивысшего /исторического/, уровня высоких вод/УВВ/ ближайшего по времени половодья и УВВ любых других лет, наиболее часто повторяющегося годового максимума /средневысокого/; наивысшего уровня высоких вод при ледоходе /УВВЛ/ и рабочего уровня /УВ/;*

нивелирование уклонов водной поверхности в межень и паводочного /по следам/ для построения продольного профиля между ближайшими пунктами и гидрологическим постом /по возможности/;*

---

* Вышеназванные комплексы топографических работ должны выполняться на участке перехода ВЛ через водный объект, а также /по возможности/ в ближайших населенных пунктах и на гидрологическом посту.

промерные работы в русле - продольные и по характерным поперечникам;

съемка изменения положения бровки берега за половодье /паводок/;

организация временных водомерных постов с привязкой реперов к геодезической сети;

фиксация траектории движения льдин или поплавков для составления схемы течения.

Аэрогидрометрические работы выполняются редко /по специальному заказу/ на обширных глубокозатапливаемых поймах с целью построения схемы течений и определения скоростей на пойме.

Аэрофотосхемочные работы на участках переходов выполняется для более детального гидроморфологического обследования, более качественной характеристики пойменного массива и зоны русловых деформаций /использование залетов прошлых лет для этих целей обязательно/.

4.31. Выполнение гидроморфологических изысканий переходов II и III групп сложности подразделяется на следующие этапы:

подготовительные работы /п. 4.32/ - предполевая подготовка материалов /частично выполняется в период подготовки предпроектной документации/;

полевые работы /п.п. 4.33-4.37/;

камеральные работы /п.п. 4.38-4.43/.

4.32. На этапе подготовительных работ решаются следующие задачи:

анализ собранных картографических материалов и сведений по гидрологическому режиму;

определение типа руслового процесса на участках камерально разработанных вариантов переходов;

предварительная качественная оценка характера глубинных, плановых деформаций и прогнозируемой их интенсивности;

составление программы полевых изысканий.

Предполевой этап должен заканчиваться составлением обзорной гидроморфологической схемы участка реки. Длина участка, освещенного на гидроморфологической схеме, должна включать не менее 3-4 русловых форм /не менее 20 ширин русла/, при этом полностью фрагмент пойменного массива, по которому проходит створ перехода ВЛ и смежные с ним. Масштаб гидроморфологической схемы должен быть не менее I:I0000 - для рек шириной до I00-I50 м и I:25000 - для рек шириной более I50 м /приложение 36 /.

На схеме должны быть нанесены варианты перехода ВЛ; обозначены границы меженного русла, поймы, коренных склонов долины; выделены целостные морфологические образования и фрагменты русла /побочни, осередки, острова, перекаты, плессовые лощины, затоны, протоки и т.д./, нанесена также средняя геометрическая линия русла и линия фарватера на судоходных реках. Обозначаются на схеме хорошо опознаваемые на местности ориентиры и наносится камерально составленная схема течений.

4.33. Полевой этап гидроморфологических изысканий включает, в основном, выполнение следующих работ:

гидроморфологическое обследование участка перехода ВЛ /с подробным описанием в журнале и нанесением необходимой информации на гидроморфологическую схему/;

уточнение гидроморфологической схемы, на которую наносятся места обнаружения меток УВВ, отложения наносов, размывов поверхности поймы, местоположение приберегового и внутрипойменных валов;

отбор проб грунта наносов на характерных участках на гранулометрический состав /из копуш и отложений/;

определение коэффициентов шероховатости поймы / по характерным участкам/;

установление /опросом/ меток УВВ, исторических уровней, скоростей течения на пойме;

продольные и поперечные, в характерных местах, промеры в русле;

эпизодические наблюдения за уровнем воды в половодье /паводок/;

наблюдения за весенним ледоходом и его характеристиками, измерение скорости движения льдин;

измерение скоростей течения потока в русле и в протоках;

определение направления поверхностных скоростей.

Для получения доброкачественных материалов изысканий основные полевые работы /обследование переходов, детальное изучение уровней воды, деформаций русла и поймы и т.п./ должны выполняться в бесснежный период. При необходимости производства полевых работ при снеговом покрове применение аэроснимков прошлых лет, а также выполнение дополнительных работ /п. 4.45/ на стадии рабочей документации - обязательно.

4.34. Гидроморфологическое обследование участка перехода производится по маршрутам полосой до 0,5 км каждый.

На меандрирующих реках назначается не менее трех маршрутов:

по трассе ВЛ, по контуру пойменного массива /по бровке скла/ и по присклоновому понижению; дополнительные маршруты могут предусматриваться при обнаружении крупных прорв, ложбин и т.д..

На немеандрирующих реках обследование проводится не более чем по трем маршрутам:

по трассе ВЛ, по контуру русла и, при обнаружении, по крупной реликтовой ложбине /сухому руслу/.

Участком перехода ВЛ через водный объект, в зависимости от характера руслового процесса, считается:

на реках меандрирующих - весь пойменный массив, обладающий замкнутым морфологическим и гидравлическим циклом, ограниченный излучинами реки, примыкающими к одному берегу долины;

на реках немеандрирующих - участок длиною в 3-4 мезоформы руслового процесса /20-30 ширин русла/.

4.35. Гидроморфологические изыскания в р у с л о в о й и п р и б е р е г о в о й зоне /по маршруту, оконтуривающему пойменный массив/ выполняются с целью изучения типа и интенсивности переформирования главного русла, его рукавов, и выбора места для предполагаемого расположения переходных опор.

При полевом гидроморфологическом обследовании русла определяются размеры его м о р ф о м е т р и ч е с к и х элементов на участке перехода и прилегающих к нему. Характеризуется высота, крутизна и грунт берегов, их зарастаемость, разветвленность русла на рукава, извилистость, наличие прямолинейных однорукавных участков, русловых образований /островов, осередков, побочней, отмелей и т.п./, их влияние на деформации берегов русла. Определяется грунт дна, берегов русла, а также уклоны водной поверхности и скорости течения воды в межень и в паводки. Р у с л о в ы е о б р а з о в а н и я /гряды, побочни, осередки, излучины/, а на реках с многорукавным руслом также и острова детально обследуются и определяется их тип /русловые, пойменные, вытаивания, останцы/, устойчивость, возможность причленения к берегу /отчленения/ и расчленения в части.

Все морфологические элементы русла наносятся на гидроморфологическую схему /приложение 36 /, указывается на каком элементе русловой формы намечен створ перехода ВЛ.

Для характеристики д е ф о р м а ц и и р у с л а и проток оценивается устойчивость берегов, наличие их крепления; определяется основной тип руслового процесса /ленточно-грядовый, побочневой, осередковый, свободное, ограниченное или незавершенное меандрирование, русловая многорукавность/; тип вторичного руслового процесса, их взаимовлияние во времени на деформацию берегов. Указывается местоположение участков размываемых и намываемых берегов. Уточняются основные факторы руслового процесса, влияющие на расположение створа перехода /скорость оползания, планового смещения, влияние подпора от стеснения потока на изменение направления деформаций и т.п./. Устанавливаются границы намываемых и устойчивых участков, места выхода скальных пород, защищенность берегов искусственными сооружениями; участков, заросших растительностью, ее характеристи-

На гидроморфологической схеме также отмечаются места наметившихся прорв в береговом валу, прорывов петель русла. Измеряются высота берегового вала и дна прорвы над рабочим уровнем воды, а также геометрические размеры прорв. Для выяснения продолжительности формирования приберегового вала и поймы определяется возраст самых старых, растущих на них деревьев. Дается оценка хозяйственного использования реки.

Сопоставляются имеющиеся планы и аэроснимки с положением на местности для выяснения изменения береговых линий и очертаний русловых образований, производятся русловые съемки, промерные работы по профилям для определения полос размыва и намыва за изучаемый период. На горных реках определяется направление динамической оси потока, наличие участков свала струй, максимальная скорость и направление течения воды, воздействие их на берега, среднемноголетняя интенсивность размыва /намыва/ берегов реки.

4.36. Гидроморфологическое обследование и морфометрическая съемка п о й м ы /по внутрипойменному маршруту и по пойменному участку створа перехода ВЛ/ выполняется с целью:

уточнения камерально намеченной схемы течений, а также продвижения льда вглубь поймы;

получения данных о воздействии потока и льда на поверхность поймы и выявления устойчивых ее участков, рекомендуемых для установки пойменных опор.

Устанавливаются м о р ф о м е т р и ч е с к и е р а з м е р ы поймы, а именно ширина правобережной и левобережной части ее и пойменных террас на участке перехода, а также на прилегающих к нему. Характеризуется рельеф поймы и ее тип, наличие расновысотных 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 на камерально разработанной гидроморфологической схеме.

Для характеристики деформационных процессов выявляются участки наибольшего размыва поймы, вероятного размыва староречий и реликтовых ложбин; места наметившихся прорывов петель русла, наличие и местоположение прорв в береговых и внутрипойменных валах, их геометрические размеры.

Участки размыва и намыва поверхности поймы обследуются, измеряются ширина, длина, глубина воронок местного размыва у препятствий /в том числе у деревьев и кустов/, промоин /рытвин/, высота отложений наносов и направление их продольной оси относительно трассы; отбираются на гранулометрический анализ пробы наносов и грунтов поймы.

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

По меткам уровней высоких вод /УВВ/ ближайшего половодья устанавливается глубина потока над поверхностью размывов, отложений наносов и глубина затопления поймы на характерных участках. Определяется также частота и продолжительность затопления, грунты и наносы по участкам поймы, степень залесенности, заболоченности, изрезанности староречьями и озерами, их ширина. Выделяются однородные в гидравлическом отношении участки поймы /по морфометрическому створу и по оси трассы/. Оценивается шероховатость ее поверхности также по участкам, подбираются коэффициенты шероховатости для расчетов скоростей гидравлико-морфометрическим способом. Скорости течения на пойме дополнительно определяются опросом старожилов, по крупности наносов или по материалам наблюдений.

Собираются сведения о наличии, характере ветрового волнения и его воздействии, о частоте волнений, причиняемых ими разрушениях берегов; расположении участков волнобоя, наибольшей высоте волны, направлении и силе ветра, выз-

вавшего волнение. Выясняются ледово-волнозащитные свойства древесной растительности и ее возможная сохранность на период строительства эксплуатации ВЛ, а именно ширина полос леса справа и слева от трассы, высота и диаметр стволов /кустов/, густота.

Изучается интенсивность и продолжительность л е д о х о д а ; скорость, направление, участки выхода /прорвы, понижения берега/и движения руслового льда /карчехода/на пойме, размеры льдин руслового и озерного /старичного/ происхождения. Устанавливается, по опросу, прочность озерного льда весной перед затоплением, возможность его всплывания и передвижения /дрейфа/ по пойме; места и причины образования наледей, толщина, ширина и длина их распространения, сроки и характер их разрушения. На широких и сложных по рельефу поймах для определения направления скорости движения льда и размеров льдин производится аэрофотосъемка. Для несудоходных рек и участков наледей определяется наивысшая отметка поверхности льда при ледоставе.

Характеризуется х о з я й с т в е н н о е и с п о л ь з о в а н и е поймы, наличие сооружений в ней, выявляются случаи и причины их разрушения.

При наличии в пойме, на участке перехода, или на участках реки с аналогичными гидроморфологическими условиями, опор действующих линий электропередачи и связи /или других сооружений/ выявляются случаи размыва фундаментов, их обвалования, дамб или разрушения опор льдом; определяются размеры разрушений /воронок местного размыва/ и гидрологические условия их образования. При разрушении сооружений льдом выясняется тип ледовой защиты, ее конструкция, отметка УВВЛ и верха обвалования /дамбы/, направление и скорость течения воды /или ветра/, высота волны, размеры и происхождение льдин. Для установления интенсивности деформации берегов за срок службы ВЛ /сооружения/ измеряется современное расстояние от переходной опоры /сооружения/ до бровки берега и оценивается водность за этот же период эксплуатации.

Об изменении расстояния до опоры /сооружения/ от бровки берега с момента проектирования судят по рабочим чертежам

объекта, получаемым в эксплуатирующей организации. Собираются сведения о наличии существующих, строящихся и проектируемых гидротехнических сооружений на водном объекте, и их характеристики в соответствии с требованиями п. 4.18 настоящего "Руководства..."

4.37. Для определения максимальных уровней гидравлико-морфометрическим способом при отсутствии и недостаточности материалов наблюдений за уровенным режимом выбираются 2-3 поперечных профиля морфоствора через долину реки, выполняется промер глубин в русле, в протоках и определяются коэффициенты шероховатости по характерным участкам, при этом в русловой части для их уточнения необходимо измерение 2-3 расходов воды.

На участке перехода длиною в 3-4 ширины паводочного русла /не менее 0,5-0,8 км ниже и выше перехода/ и по трассе, проходящей вдоль по пойме реки, нивелированием определяется паводочный /по следам/ и рабочий /по урезам/ продольный уклон водной поверхности, необходимый для расчета скорости течения и переноса отметок в створ перехода ВЛ или в местах установки опор /при долинном положении трассы ВЛ/.

Камеральные инженерно-гидрологические работы на переходах трассы ВЛ через водные объекты

4.38. Камеральный этап гидроморфологических изысканий включает следующие виды инженерно-гидрологических работ:

инженерно-гидрологические расчеты основных характеристик /п.п. 4.39-4.42/ водного и ледового режимов;

прогноз русловых и пойменных деформаций на участке перехода ВЛ /п. 4.43/;

составление отчета по инженерно-гидрологическим работам /п.п..4.46-4.54/.

4.39. Инженерно-гидрологические расчеты следует выполнять в соответствии с требованиями

государственных нормативных документов, ГОСТов и стандартов, действующих на период изысканий /приложение 32 /, а также методическими указаниями и ведомственными нормативными документами.

Расчетные гидрологические характеристики - уровней высоких вод /$УВВ_{р\%}$/ весеннего половодья или дождевых паводков, весеннего ледохода /$УВВЛ_{р\%}$/, наибольшей толщины льда /$h_{лнк}$/ и т.д. - определяется в зависимости от наличия материалов наблюдейй следующими методами:

при наличии наблюдений - по эмпирической кривой распределения ежегодных вероятностей превышения наивысших срочных уровней, относящихся к фазово-однородным условиям режима реки, с передачей отметки в створ перехода ВЛ по уклону водной поверхности /ее продольному профилю/;

при недостаточности материалов наблюдений - методом гидрологической аналогии, географической интерполяции значений характеристик, гидравлико-морфометрическим способом, по эмпирическим формулам и /при соответствующем обосновании/ по региональным зависимостям, а также по материалам изысканий прошлых лет сторонних организаций.

Критерием величины расчетной гидрологической характеристики принимается ежегодная вероятность превышения /обеспеченность/ этой величины, а для русловых процессов - прогноз их развития к концу расчетного периода. Обеспеченность /Р%/ наивысших уровней половодья /паводка/ - $УВВ_{р\%}$ и весеннего ледохода - $УВВЛ_{р\%}$ принята равной Р = 2% для ВЛ 330 кВ и ниже и Р = I% для ВЛ более высоких напряжений /ПУЭ § 2.5.I3/.

Прогноз русловых и пойменных деформаций дается на срок службы сооружения.

4.40. При наличии данных многолетних наблюдений расчетные наивысшие уровни воды /половодья, паводка, при весеннем ледоходе и т.д./ в створе гидрологического поста допускается определять по эмпирической

кривой распределения ежегодных вероятностей превышения наивысших срочных уровней, относящихся к фазово-однородным условиям режима реки.

П е р е н о с р а с ч е т н ы х н а и в ы с ш и х у р о в н е й в о д ы от гидрологического поста в створ перехода ВЛ при свободном состоянии русла в зависимости от наличия данных наблюдений производится одним из следующих способов:

по кривым связи соответственных уровней воды;

по уклону или продольному профилю водной поверхности;

косвенными приемами /по амплитуде над уровнем ближайшего половодья, затапливавшего пойму/ при условии идентичности морфометрических характеристик обоих створов.

На горных участках рек при переносе должно учитываться влияние местных искривлений поверхности воды при скоростном напоре.

Перенос расчетных наивысших уровней воды в пределах участков рек, находящихся в подпоре, осуществляется по кривым подпора.

Расчетные наивысшие уровни в период ледохода переносят в створ перехода по графикам связи соответственных уровней, по продольному профилю водной поверхности, а также по уклону водной поверхности на расстояние до 3 км на малых и средних реках и до I0 км на больших реках.

4.4I. П р и о т с у т с т в и и м а т е р и а л о в н а б л ю д е н и й расчетные наивысшие уровни воды рек для свободного состояния русла следует определять по максимальному расходу воды расчетной вероятности превышения P% и кривой расходов воды $Q = f$ /H/, которая строится гидравлико-морфометрическим способом, при этом расчетные максимальные расходы определяются по эмпирическим формулам или региональным зависимостям. Расчетные наивысшие уровни воды рек в период ледохода

определяются по расчетным расходам $Q'_р = Q_р/K_{зим}$, $K_{зим}$ – – по рекам-аналогам, а при их отсутствии принимается:

для малых и средних рек 0,80–0,90;

для больших рек – 0,9I–0,95.

При определении расчетных наивысших уровней воды следует учитывать поправку $\Delta H_з$:

при катастрофически мощных заторах более 5 м;

при сильных заторах от 3 до 5 м;

при средних заторах 3 м и менее;

при слабых в величины наивысших уровней воды весеннего половодья поправка $\Delta H_з$ не вводится.

Расчетные уровни озер определяются в соответствии с рекомендациями нормативных документов, действующих на начало проектирования инженерных изысканий.

Для определения расчетных гидрологических характеристик, при надлежащем обосновании, допускается применять региональные методы и зависимости.

4.42. Прогнозирование р у с л о в ы х д е ф о р м а ц и й следует выполнять с использованием следующих характеристик, определяемых с учетом водности реки за известный /предпочтительно многолетний/ период:

средней скорости размыва берегов;

средней скорости смещения мезоформ /ленточных гряд, побочней, осередков/;

прогнозируемой глубины наибольшего размыва в русле /ГНР/ на срок службы перехода /при необходимости проектирования фундаментов глубокого заложения/.

4.43. В зависимости от картографической изученности водного объекта п р о г н о з и р о в а н и е п л а н о в ы х д е ф о р м а ц и й р у с л а выполняется следующими методами:

На основании э к с т р а п о л я ц и и з н а ч е н и й с м е щ е н и я б е р е г о в р у с л а на участке пере-

хода, определяемых совмещением планов /съемок, карт/ разных лет с интервалом не менее 5-7 лет. При этом положение русла на прогнозируемый срок получают экстраполяцией смещения характерных точек по числовому значению в направлении деформаций.

При отсутствии съемок предшествующих положений данного участка по совмещенным съемкам одной или нескольких излучин рассматриваемого морфологически однородного участка, с вычислением максимально возможной скорости плановых деформаций по эмпирическим зависимостям /средняя по периметру вогнутого берега скорость размыва каждой излучины составляет 0,66 наибольшей на ней/.

По реке-аналогу, при полном отсутствии данных по смещению берегов в пределах рассматриваемого участка, при этом в качестве аналога рекомендуется река с тем же типом руслового процесса, геологическим условиям и морфологией долины.

При выполнении прогноза любым из вышеназванных методов следует учитывать обстоятельства, способные изменить характер русловых деформаций, в частности, приближение излучины к коренному склону долины или останцу, образование спрямляющих протоков на смежных излучинах и др. При определении количественных показателей плановых деформаций русла на основании сопоставления карт и топографических материалов следует учитывать целый ряд случайных погрешностей. Наиболее достоверным является прогноз при наличии не менее трех разновременных съемок.

Прогноз пойменных деформаций выполняется с учетом развития русловых деформаций, морфологическим типом поймы и определением характера развития действующих проток.

4.44. В связи со спецификой организации и проведения гидрологических изысканий на трассах ВЛ значительной протяженности /с пересечением множества водных объектов и частично неизученным гидрологическим режимом, русловым процессом/ до

начала разработки рабочей документации выполняются указанные в настоящем пункте работы:

Наносятся на продольные профили по трассе ВЛ расчетные инженерно-гидрологические характеристики по переходам I, II и III групп сложности.

На трассе ВЛ, проходящей вдоль по пойме реки /особенно в горах/ или при пересечении крупных саев в предгорьях, гидрологические работы проводятся на протяжении всего участка, в соответствии с требованиями настоящей главы. Для мест установки каждой опоры определяется глубина затопления, скорость и направление течения, возможность выхода к опоре льда, карчей и сплавляемого леса, сведения о размыве берегов, поверхности поймы и данные для расчета местного размыва. Расчетные уровни воды при больших уклонах определяются для каждой опоры, а при малых уклонах - для нескольких точек или только для начала и конца участка трассы /в зависимости от его длины/.

На сложных участках горных трасс, проложенных по конусам выноса с руслами временных водотоков, расстановка опор ВЛ уточняется в полевых условиях по продольным профилям трассы при непременном участии проектировщика.

При двухстадийном проектировании до начала разработки рабочей документации производится уточнение расчетных гидрологических характеристик, не влияющих на общую стоимость строительства на основе дополнительных гидроморфологических изысканиях.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Дополнительные гидроморфологические изыскания

4.45. По окончании изысканий для разработки проекта, при необходимости уточнения принятых в нем отдельных расчетных гидрологических характеристик, должны выполняться дополнительные гидроморфологические изыскания:

получение недостающих данных и более детальное изучение

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;

измерение поверхностной, средней скорости, направлений течений и движения льдин в русле /при необходимости/ и на пойме;

уточнение местоположения опасных и безопасных /от ледохода, карчехода, лесосплава/ мест, учитываемых в рекомендациях по размещению опор ВЛ на пойме;

изучение заторных явлений, уточнение мест и причин 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; оценивается влияние заторов на гидрологические условия перехода /в том числе на изменение отметок высших уровней воды и интенсивности развития русловых процессов/;

детальное изучение процессов деформации русла и поймы, выполнение дополнительных русловых съемок участков переходов или съемок бровок русла для определения величины и скорости размыва берегов и деформации русловых образований;

обследование участка перехода в осенний период, перед ледоходом, и в весенний период, вскоре после освобождения пойм от затопления весенними водами, для количественной оценки деформации поверхности пойм;

заказ на выполнение аэрофотосъемки участка перехода для определения деформаций русла и поймы, возможности выхода льда на пойму, зон ледохода, размеров льдин, скорости и направления их движения и т.п..

После завершения полного объема топографо-геодезических работ, необходимых для рабочей документации и дополнительных гидроморфологических изысканий, до начала разработки рабочих чертежей, уточняются расчетные гидрологические характеристики

/отметки $УВВ_{р\%}$ и $УВВЛ_{р\%}$, средние скорости течения, прогнозируемые русловые и пойменные деформации/ и с кратной пояснительной запиской передаются для проектирования.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТЧЕТА ПО ИНЖЕНЕРНО--ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

4.46. Технический отчет /пояснительная записка/ по инженерно-гидрологическим изысканиям должен содержать достаточно обоснованные расчетные гидрологические характеристики, необходимые для проектирования и организации строительства электросетевого объекта.

Обоснование расчетных инженерно-гидрологических характеристик в отчете необходимо выполнять на основании результатов полевых гидроморфологических изысканий и инженерно-гидрологических расчетов в зависимости от состояния гидрологической и картографической изученности, с детальным анализом рядов наблюдений, с привлечением данных по рекам-аналогам и региональных зависимостей.

"Отчет по инженерно-гидрологическим изысканиям" должен быть составлен, в основном, после завершения инженерно-гидрологических изысканий для проекта /рабочего проекта/ и сокращенном объеме ранее для разработки "Обоснований инвестиций" и соответствовать /п. 4.22/ настоящего "Руководства ..." и "Эталону проекта /рабочего проекта/ ВЛ 500 кВ и выше" /ЭСП, I994 г./,

книга 2 "Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям", № I432Отм-т6,

книге 3 "Отчет по комплексным инженерным изысканиям большого перехода" № I432Отм-т7.

Сроки выпуска отчета и стадийность должны быть оговорены в договоре с заказчиком и техническом задании на изыскания.

4.47. Отчет должен, в основном, состоять из следующих разделов:

Введение.

Общие сведения по гидрографии и гидрологическому режиму рек района трассы ВЛ.

Гидрологические условия перехода ВЛ второй /третьей/ группы сложности через водный объект /отдельно по каждому переходу/.

Выводы.

Приложения.

4.48. Во "В в е д е н и и" должны быть отражены следующие сведения:

Количество переходов ВЛ каждой группы /I, II и III/ сложности через водные объекты, их наименование.

Длина расчетного пролета.

Объемы выполненных инженерно-гидрологических работ по трассе ВЛ.

Перечень использованных материалов изысканий и наблюдений прошлых лет, в том числе сторонних организаций.

Сроки гидроморфологических изысканий, исполнители и т.д..

4.49. В разделе "О б щ и е с в е д е н и я п о г и д р о г р а ф и и и г и д р о л о г и ч е с к о м у р е ж и м у рек района трассы ВЛ" оценивается состояние гидрологической изученности, указанное в соответствующей таблице /приложение I6 /.

Приводятся в краткой форме сведения по гидрологическому режиму, хозяйственному использованию, наличию гидротехнических сооружений и их взаимовлиянию.

Гидроморфологические сведения по переходам через водные объекты первой группы приводятся в приложении к отчету в соответствии с таблицей /приложение I7 /.

4.50. Полный комплекс гидроморфологических сведений и инженерно-гидрологических характеристик по переходам II и III группы приводятся по каждому переходу отдельно в разделе "Гидрологические условия перехода ВЛ через ...", включающему подразделы "Гидроморфологическое описание /характеристика/ перехода", "Русловые и пойменные деформации", "Высшие уровни воды и ледовые условия", "Расчетные характеристики гидрологического режима реки ...".

Указывается местоположение перехода трассы ВЛ или ее участка, проходящего вдоль по пойме реки, длина ее и площадь водосбора до места перехода, ее краткая характеристика.

Приводятся общие геоморфологические сведения о долине реки на участке перехода и прилегающих к нему; а именно - тип долины реки, ее ширина, высота и крутизна ее склонов, их рассеченность, задернованность растительностью.

В гидроморфологическом описании участка перехода указываются сведения о пойме реки, полученные на основании гидроморфологических изысканий в полном соответствии с требованиями п. 4.36 настоящего "Руководства ...":

морфометрические и геоморфологические характеристики; развитие деформационных процессов; гидравлические условия прохождения высоких вод половодья /паводка/ и весеннего ледохода; шероховатость по участкам; сведения о ветровом волнении, характеристики весеннего ледохода; следы высоких уровней воды, хозяйственное использование поймы и т.д..

Составляется прогноз развития пойменных деформаций, указываются рекомендуемые места размещения опор ВЛ.

Приводятся параметры для расчета глубины воронок местного размыва /средняя скорость и направление течения воды, гранулометрический состав грунтов/.

При прохождении трассы ВЛ вдоль по пойме реки сведения о деформации /включая данные для расчета местного размыва/ приводятся для каждого места установки опоры.

В гидроморфологическом описании участка перехода приводятся также основные сведения о русле /ложе озера/, полученные на основании гидроморфологических изысканий в полном соответствии с требованиями п. 4.35:

характеристика морфометрии и морфологии русла, русловых образований, деформаций берегов русла в соответствии с развитием руслового процесса, указываются также гидравлические сведения, скорости течения, уклоны и т.д..

Все морфологические элементы русла наносятся на гидроморфологическую схему, отмечается на каком элементе русловой формы расположен створ перехода. Указывается на наличие переправ в районе перехода в межень и в паводки, период ограничения переправ.

В части оценки деформаций русла /берегов водоемов/ и проток приводятся сведения об устойчивости русла и берегов, о наличии крепления берегов.

Указывается тип основного процесса русловой деформации; протяженность морфологически однородного участка; наличие и тип вторичного руслового процесса на отдельных участках русла, его взаимовлияние с основным на процесс разрушения берегов и, соответственно, местоположение размываемых и намываемых участков берегов русла и проток /наносятся на гидроморфологическую схему/, среднегодовая скорость их размыва и намыва. Указывается возраст русловых образований, определенный по растительности и материалам разновременных съемок.

Составляется прогноз развития руслового процесса, определяется ширина зоны прогнозируемых деформаций русла и проток, указываются рекомендуемые места размещения опор ВЛ.

Для горных рек, при составлении прогноза деформаций, определяется также направление динамической оси потока, участки свала струй, максимальная скорость при прохождении паводков, направление течения воды, вызывающие рузрушения берегов; указывается ширина паводочного русла.

Дается ссылка на методику определения деформаций.

На озерах и водохранилищах указывается характеристика берегов, их устойчивость, профиль, высота, задернованность, грунты. По материалам проработок проектных организаций определяется ширина зоны переработки берегов водохранилищ /в начальную и конечную стадию или на срок службы сооружения/.

4.5I. По гидрологическому режиму рек на переходах второй /третьей/ группы сложности приводятся следующие сведения:

сроки основных фаз гидрологического режима /паводочного периода, межени, весеннего ледохода и т.д./, сроки и продолжительность паводков, их количество, продолжительность стояния высоких уровней, интенсивность подъема и спада; выдающийся уровень высоких вод /ВУВВ/, уровень высоких вод Р% = I-2% обеспеченности /$УВВ_{I}$, $УВВ_{2\%}$/, уровни высоких вод Р = 5 и I0% /$УВВ_{5\%}$, $УВВ_{I0\%}$/, уровень средней и низкой межени; по какому водомерному посту получен расчетный уровень воды; методика расчета и переноса отметки уровня высоких вод с указанием исходных данных и их анализом. При отсутствии сведений об ВУВВ указывается высший уровень воды из числа известных, год его наступления и примерная обеспеченность по аналогу или расчетная при наличии сведений о периоде непревышения.

Приводятся расчетные максимальные расходы воды заданной вероятности превышения /с описанием методики их расчета/, при необходимости, определяются расчетные УВВ гидравлико-морфометрическим способом.

В случае пересечения реки под углом и прохождения трассы вдоль по пойме реки приводится не менее трех отметок УВВ заданной обеспеченности /по длине участка/.

4.52. По ледовым условиям в отчете указываются сроки основных фаз ледового режима, в частности: начало, конец, продолжительность весеннего ледохода, сроки установления ледостава, начало возможной ледовой переправы.

На основании полевых гидроморфологических изысканий /п.п. 4.35-4.37/ определяются зоны ледохода по пойме, наибольшие раз-

меры льдин руслового и старичного происхождения, направление движения /дрейфа/ льдин в створе перехода ВЛ /указываются в тексте с привязкой к пикетажу профиля/, скорости их перемещения. По материалам наблюдений на данной реке /или реке-аналогу/ определяется высший уровень весеннего ледохода /$УВВЛ_{P\%}$/ вероятностью превышения P% /I и 2%/ и наибольшая наблюдавшаяся толщина льда в предледоходный период, а также наивысший наблюденный уровень весеннего ледохода.

Отмечается в отчете соленость озер, расположенных в створе перехода или вблизи от трассы ВЛ. Дается оценка агрессивности воды к материалам строительных конструкций и фундаментов береговых и пойменных опор в период затопления их высокими поверхностными водами реки.

4.53. В отношении х о з я й с т в е н н о г о и с п о л ь з о в а н и я реки указывается наличие судоходства, вид его, класс реки по судоходству, наибольшая высота надводной части судов с учетом перспективы развития, отметка расчетного судоходного уровня воды.

При наличии на реке лесосплава отмечается в тексте его вид, возможность выхода /при каких уровнях воды/ отдельных бревен и плотов на пойму, их размеры.

По существующим и проектируемым на реке гидротехническим сооружениям указывается в тексте отчета тип плотин и характер регулирования стока, местоположение и влияние их на гидрологический режим водного объекта / п. 4.I8/.

Для конкурентоспособных вариантов трассы ВЛ и переходов через реки приводятся гидрологические условия в соответствии с перечисленными выше требованиями.

4.54. В ы в о д ы. В сокращенном виде приводятся в тексте все основные данные отдельно для каждого перехода второй и третьей группы сложности или заполняется общая таблица.

4.55. Отчет должен иметь следующие приложения:

О б з о р н ы й п л а н /приложение 24 / трассы, на который наносятся трасса ВЛ, гидрографическая сеть, гидрологические посты и т.д..

П р о ф и л ь п е р е х о д а ВЛ /приложение 26-27/ через водный объект /отдельно по каждому переходу П - Ш групп сложности/. На профиль перехода наносятся: рабочий уровень, дата, выдающийся уровень высоких вод /ВУВВ/, уровень высоких вод 1% или 2% обеспеченности /$УВВ_{1\%}$ или $УВВ_{2\%}$/, максимальный надводный габарит судов над расчетным уровнем высоких вод. При отсутствии данных вместо ВУВВ приводится уровень высоких вод за конкретный год. В графе "особые условия" выписываются сведения о высоте волны, прогнозируемой зоне размыва, отметке наибольшей глубины размыва /ГНР/ дна реки на разных участках и данные для расчета глубины воронки местного размыва. В той же графе отмечаются зоны деформации /поймы, берегов стариц и проток/, наиболее опасные для установки пойменных и переходных опор.

При пересечении водохранилища указываются зоны переработки его берегов на срок службы электросетевого объекта.

Профиль трассы, с нанесением всех вышеуказанных величин, прилагается и в случае прохождения трассы ВЛ вдоль по пойме реки.

Г и д р о м о р ф о л о г и ч е с к а я с х е м а /приложение 36 / участка перехода /П или Ш групп сложности/ через реку, составленная на основе аэрофотосхемы района перехода, крупномасштабной карты или плана.

На гидроморфологическую схему наносятся данные полевого обследования о русловых образованиях, староречьях, участках выхода воды на пойму, водораздельных пойменных гривах, гребнях, зонах размыва и намыва; границы зоны современного блуждения реки и зоны затопления; указываются направление и скорости течения, отмечаются зоны растительности. Наносятся все варианты перехода ВЛ.

Зоны затопления на участках переходов наносятся также на план трассы, включенный в отчет по инженерно-геодезическим работам.

Сводные таблицы основных характеристик гидрологического режима рек за весь период наблюдений.

Кривые обеспеченности наивысших уровней воды по опорным водпостам.

Для сложных переходов II группы и всех переходов III группы сложности прилагаются графики колебания уровня воды за характерные годы 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..

4.56. Цифровые данные в тексте и в приложениях к отчету записываются в системе измерительных единиц СИ со следующей точностью:

высотные отметки поверхности земли в метрах с точностью до I дм;

отметки уровня воды по данным водомерного поста или нивелирования следов половодья в метрах с точностью до I см;

отметки уровня воды, перенесенные в створ перехода на значительное расстояние в метрах, с точностью до I дм;

высота волны с точностью до I дм;

глубина воды с точностью до I дм;

ширина русла и поймы в метрах с точностью до I м при ширине до I000 м, до I0 м при ширине более I000 м;

ширина долины в километрах с точностью до 0,I км;

скорость течения воды с точностью до 0,I м/сек;

направление течения воды с точностью до I0°;

скорость /интенсивность/ размыва в метрах с точностью до 0,5 м в год.

4.57. Составленный в соответствии с требованиями настоящего

"Руководства ..." "отчет по инженерно-гидрологическим изысканиям" брошюруется в одном томе с отчетом по инженерно-геологическим изысканиям" или отдельно при большом объеме материала.

Все исходные материала гидрологических изысканий /выписки фондовых материалов наблюдений, итоги обработки этих материалов, материалы полевых гидроморфологических изысканий, гидрометрических наблюдений и др./ оформляются в одном экземпляре отдельно от отчета и хранятся в архиве проектно-изыскательской организации /копии могут быть переданы заказчику, если таковые условия оговорены в договоре/.

5. ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.I. Инженерно-метеорологические изыскания по трассе ВЛ должны выполняться для получения основных климатических параметров, необходимых для расчета климатических нагрузок, проектирования, организации строительства и эксплуатации линии электропередачи.

5.2. Производство инженерно-метеорологических работ регламентируется следующими нормативными документами: главами СНиП 2.0I.0I-82, СНиП 2.0I.07-85, СНиП I.02.07-87, главой П-5 действующих Правил устройства электроустановок /ПУЭ/, а также ведомственными нормативно-методическими документами, приведенными в перечне /приложение 38/.

5.3. В соответствии с установленным порядком проектирования инженерно-метеорологические работы выполняются:

для подготовки предпроектной документации /акта выбора трассы ВЛ, Обоснований инвестиций в строительство новых и реконструкцию действующих линий электропередачи/;

для разработки проектов /рабочих проектов/ ВЛ;

до начала разработки рабочей документации, при необходимости уточнения принятых в проекте расчетных климатических параметров для отдельных сложных участков трассы.

5.4. В состав инженерно-метеорологических изысканий трасс ВЛ входит:

изучение физико-географических и климатических условий района проектируемой ВЛ;

сбор, критический анализ и систематизация материалов метеорологических наблюдений, данных об источниках загрязнения атмосферы и данных об опыте эксплуатации действующих в районе трассы ВЛ линий электропередачи и связи;

обработка материалов метеорологических наблюдений в соответствии с существующими ведомственными методическими указаниями по всем необходимым для проектирования параметрам;

составление "отчета по инженерно-метеорологическим изысканиям".

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.5. Инженерно-метеорологические работы для подготовки предпроектной документации должны обеспечивать выбор трассы ВЛ и обоснование выбора основных параметров сооружений /опор, проводов, изоляции и т.д./.

5.6. Для подготовки предпроектной документации /материалов и акта выбора трассы ВЛ, а также Обоснований инвестиций в ее строительство/составляется обзор физико-географических и общеклиматических условий района предполагаемого проложения линии электропередачи.

Для составления обзора используются гипсометрические карты, климатические справочники, монографические издания по ландшафтам и климату района, региональные карты климатического районирования территории, СНиП "Строительная климатология" и др..

Оценка физико-географических и общеклиматических условий района необходимо для выяснения вопроса о сложности трассы ВЛ в метеорологическом отношении, о степени освещенности ее данными метеостанций, о репрезентативности их по всем метеоэлементам, о необходимости проведения дополнительных работ и в результате должно быть выявлено следующее:

наблюдения каких метеорологических станций наиболее показательны для изучаемой трассы;

какие материалы наблюдений необходимо получить дополнительно, а также необходимость выезда специалиста-метеоролога на трассу;

необходимость организации специальных полевых наблюдений.

5.7. Для обоснования выбора трассы ВЛ через заказчика про-

екта в районных энергетических управлениях, в предприятиях Министерства связи РФ, в местных органах администрации /самоуправления/, в санэпидемстанциях, в организациях по охране природы и других должны быть собраны сведения:

об опыте эксплуатации ВЛ и линий связи с точки зрения воздействия на них неблагоприятных природно-климатических явлений;

о предприятиях, размещающихся в полосе по 5 км в обе стороны от трассы ВЛ, которые загрязняют атмосферу вредными выбросами, действующими разрушающе на элементы конструкций ВЛ или усложняющими ее эксплуатацию.

5.8. Климатические параметры района предполагаемого строительства ВЛ определяются, главный образом, по существующим региональным картам гололедных и ветровых нагрузок и по действующим нормативным документам /приложение 38 /, а также ПУЭ /правила устройства электроустановок/.

5.9. При сложном рельефе трассы и малой метеорологической изученности района необходимо участие метеоролога в обследовании трассы для детального изучения условий прохождения ВЛ, а также выявления участков трассы с особенностями рельефа, способствующими усилению ветра и увеличению интенсивности обледенения проводов.

5.IO. В случае отсутствия региональных карт или неполноты данных о природно-климатических условиях выполняется сбор данных метеорологических станций и их обработка в соответствии с требованиями, изложенными в разделе "Изыскания для проекта".

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТА /РАБОЧЕГО ПРОЕКТА/

Общие требования

5.II. Для обоснования проекта /рабочего проекта/ ВЛ дополнительно к сведениям, собранным для выбора ее трассы, при подготовке предпроектной документации, должны быть выполнены сбор, анализ и обработка данных наблюдений на метеорологических станциях по следующим характеристикам климата района:

температура воздуха,
ветер,
гололедно-изморозевые явления и обледенение проводов,
осадки,
снежный покров,
промерзание грунта,
грозы.

Сбор и систематизация материалов

5.I2. Для установления показательности метеорологических станций и критической оценки данных наблюдений необходимы выписки из паспортов или из Технических дел метеостанций, которые должны содержать сведения о местоположении метеоплощадки, о ее переносе, об абсолютной высоте метеостанции, о годе и высоте установки флюгера с тяжелой доской и анеморумбометра М-63, о периоде наблюдений за гололедно-изморозевыми отложениями и ветром. Кроме этого выписываются данные для определения закрытости гололедного станка различными экранирующими объектами /строениями, деревьями и т.п./.

5.I3. Основными источниками информации являются:

архивные материалы наблюдений метеорологических станций, хранящиеся в Архиве территориальных управлений Росгидромета;

периодически издаваемые Росгидрометом справочно-информационные материалы по климату: справочники по климату, научно-прикладные справочники по климату, климатологические справочники и др..

5.I4. Метеорологические данные, определяющие конструктивные решения ВЛ, выбираются за возможно более длительный период. К ним относятся крайние температуры воздуха, максимальная скорость ветра, обледенение проводов и сопутствующие явления.

5.I5. Выборку максимальных месячных и годовых скоростей ветра производят за возможно более длительный срок по всем метео-

станциям, расположенным в районе трассы ВЛ из таблиц ТМ-I или из Метеорологических ежемесячников. Форма выписок данных о максимальных месячных скоростях ветра приведена в таблице , приложение I9. .

При этом необходимо проанализировать, насколько показания каждой станции характерны для условий трассы ВЛ.

Для определения достаточно надежных значений максимальных скоростей ветра с требуемой повторяемостью период наблюдений должен быть не менее 20 лет.

5.I6. Сведения о гололедно-изморозевых отложениях и сопровождающих их ветрах для расчета гололедной нагрузки и ветровой нагрузки при гололеде выписываются из таблиц ТМ-5, из климатических справочников "Гололедно-изморозевые явления и обледение проводов" или из Метеорологических ежемесячников. Форма выписок данных о гололедно-изморозевых отложениях приведена в таблице, приложение 2С.

5.I7. Кроме материалов метеорологических наблюдений, собираются сведения об авариях и повреждениях на действующих линиях электропередач /связи/, вызванных обледением проводов, сильными ветрами, пляской проводов, шквалами и грозами с указанием места, времени и интенсивности явления. Эти сведения запрашиваются в управлениях энергосистем, связи и железных дорог, а также путем опроса обслуживающего персонала ВЛ и ПС и др.. Примерная форма запроса с перечнем вопросов, подлежащих освещению, приведена в таблице , приложение 25.

5.I8. Для выбора изоляции линий электропередачи необходимо знать степень загрязненности атмосферы /СЗА/ в районе ВЛ. Сведения о предприятиях,/размещающихся в полосе по 5 км в обе стороны от трассы ВЛ/, которые загрязняют атмосферу вредными выбросами, а также о составе /качественном и количественном/ уносов предприятий, собираются в местных санэпидемстанциях.

5.I9. Особое внимание должно быть обращено на сбор материалов и изучение метеорологических условий трасс ВЛ, намеченных к

строительству в горных районах. В этом случае участие метеоролога в изысканиях на всех стадиях проектирования обязательно.

Пересеченность рельефа горной местности существенно влияет на интенсивность обледенения и ветровые нагрузки. Особенно опасными являются высшие точки хребтов и перевальные участки. Экранирование рельефа местности в большой степени снижает гололедные и ветровые нагрузки.

5.20. В малоизученных и горных районах необходима организация исследований гололедных и ветровых нагрузок как путем специальных наблюдений, так и путем проведения сравнительных измерений для основных сочетаний рельефа горной местности: на наветренных и подветренных склонах, при различных удалениях от вершин хребта или перевала и в долинах.

Сеть пунктов наблюдений должна предусматривать одну опорную метеорологическую станцию и посты для эпизодических наблюдений. Наблюдения на постах рекомендуется проводить только в центральные месяцы сезонов /январь, апрель, июль, октябрь/, а также в периоды наиболее вероятного проявления и наибольшего развития опасных или неблагоприятных явлений.

Обработка материалов наблюдений

5.2I. При обработке материалов наблюдений на метеорологических станциях и переносе климатических данных к условиям трассы, а также при расчете климатических нагрузок на конструкции ВЛ, необходимо иметь ввиду специфические особенности каждого метеорологического элемента.

5.22. Расчетные температуры воздуха /среднегодовая, абсолютная максимальная, абсолютная минимальная, средний из абсолютных минимумов температуры/ принимаются одинаковыми для ВЛ всех напряжений по данным фактических наблюдений и округляются до значений, кратных пяти. При этом необходимо тщательно анализировать как значения температур по отдельным станциям, так и

совместно данные станций всего района. За расчетные принимаются величины температур, характерные для всего района, а не максимальные значения, зарегистрированные одной станцией или резко выделяющиеся из всего ряда наблюдений. Температура наиболее холодной пятидневки округляется до I°С. Для ВЛ 750 кВ и выше температуру воздуха наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки следует определять по СНиП 2.0I.0I-82 обеспеченностью 0,98 с округлением до I°С.

5.23. Расчет максимальной скорости ветра с заданной повторяемостью производится в соответствии с "Методическими указаниями по расчету климатических нагрузок на ВЛ", разработанными ВНИИЭ. В соответствии с гл. П-5 ПУЭ 7-го издания для ВЛ 6-750 кВ установлен период повторения климатических нагрузок I раз в 25 лет, а в качестве расчетной принимается нагрузка, соответствующая верхнему пределу в интервале градаций нагрузок.

Помимо расчета основанием для выбора скорости ветра с требуемой повторяемостью являются карты СНиП, региональные карты и данные эксплуатации линий электропередачи и связи в этом районе, а также выявленные при обследовании микроклиматические особенности трассы проектируемой ВЛ.

5.24. Для вычисления повторяемости и величины гололедной нагрузки и ветровой нагрузки при гололеде необходимы сведения о гололедно-изморозевых отложениях и сопровождающих их ветрах. Исходными данными о гололедно-ветровых нагрузках являются вид, масса и размеры гололедно-изморозевых отложений, замеренные на гололедных станках метеорологических станций, направление ветра в начале обледенения и максимальная скорость ветра за каждый случай обледенения.

Для определения нагрузки на ВЛ при гололеде по каждой метеостанции рассчитываются два режима:

режим максимальной гололедной нагрузки;
режим максимальной ветровой нагрузки при гололеде.

Обработка данных наблюдений производится вероятностно-статическим методом в соответствии с "Методическими указаниями по расчету климатических нагрузок", ВНИЭ, I985 г..

Этот расчет применяется при условии, что для характеристики климатических условий на 100 км ВЛ имеется две и более репрезентативные станции с рядами наблюдений за фактическими сочетаниями отложений и наблюдаемых при этом скоростях ветра.

В тех случаях, когда определение нагрузок не предоставляется возможным, скорость ветра при гололеде рекомендуется принимать равной 0,5 от максимальной.

Обработку метеоданных целесообразно производить с помощью вычислительной техники.

5.25. Особое внимание должно быть обращено на определение расчетных климатических параметров при прохождении трассы в двух или нескольких ветровых, гололедных и гололедно-ветровых районах, а также на участках трассы, где можно ожидать сильных ветров и интенсивных гололедообразований /переходы через большие водные препятствия, горные участки, побережья морей, крупных озер, водохранилищ и т.п./.

5.26. Температуру воздуха при гололеде для территории с высотными отметками местности до 1000 м н.у.м. следует принимать минус 5°С, при этом для районов со среднегодовой температурой минус 5°С и ниже температуру воздуха при гололеде следует принимать равной минус 10°С. Для горных районов с высотными отметками от 1000 м до 2000 м н.у.м. температуру следует принимать равной минус 10°С, более 2000 м - минус 15°С. В районах, где при гололеде наблюдается температура ниже минус 15°С, ее следует принимать по фактическим данным.

5.27. Для определения нормативной глубины промерзания грунтов приводятся сведения о глубине промерзания почвы на ближайших к району трассы метеостанциях/из климатических справочников/. Кроме данных справочников сведения о глубине промерзания почвы можно получить из СНиП 2.01.01-82, где приводится схематическая карта глубины промерзания глинистых и суглинистых грунтов. Расчетные данные о промерзании грунтов можно получить также по формуле /2/ СНиП 2.02.01-83.

При проектировании линий электропередачи в районах вечной мерзлоты приводятся также по данным климатических справочников

среднемесячные и среднегодовые температуры поверхности почвы и средние температуры почвы по вытяжным термометрам на разных глубинах по сезонам.

В отчете даются рекомендации по применению фактических данных наблюдений, а также рассчитанных по формуле на основе учета репрезентативности метеорологических станций.

5.28. Число дней с грозой /близкой и отдаленной/ по месяцам и за год и продолжительность гроз в часах даются по климатическим справочникам и по картам ПУЭ.

5.29. При проектировании ВЛ в районах с загрязненной атмосферой степень ее загрязненности определяется по характеристикам источников загрязнения в зависимости от их местоположения и расстояния до трассы ВЛ согласно Инструкции по выбору изоляции электроустановок /РД 34.5I.IOI-90/.

В районах с естественным загрязнением атмосферы /прибрежные зоны морей и солевых озер, территории с засоленными почвами/ степень засоленности атмосферы /СЗА/ определяется по расчетной солености воды в зависимости от расстояния до береговой линии, по характеристикам засоленных почв в соответствии с приложениями указанной выше Инструкции.

Кроме этого собираются данные по месяцам и за год о числе дней с росой, туманом, а также о процентном составе осадков /жидкие, смешанные и твердые/.

5.30. По результатам выполненных инженерно-метеорологических работ составляется технический отчет.

Состав и содержание отчета по инженерно-метеорологическим изысканиям

5.3I. В отчете должны быть приведены с полным обоснованием расчетные инженерно-метеорологические параметры, необходимые для проектирования и организации строительства линий электропередачи, в соответствии с "Эталоном технико-экономического обоснования строительства воздушной линии электропередачи 500 кв и выше" № 3251тм-т4, 1993г., а также "Эталоном проекта/рабочего проекта/ ВЛ 500 кВ и выше", № 14320тм-т6, 1994г.

5.32. В состав технического отчета должны входить текстовая часть, табличные и графические приложения. Текст его должен содержать следующие разделы:

Введение.
Общая характеристика района изысканий.
Характеристика метеорологических параметров.
Выводы.

5.33. Во "Введении" следует указать наименование трассы, период производства инженерно-метеорологических изысканий, объём выполненных работ, состав исполнителей.

5.34. В разделе "Общая характеристика района изысканий" указывается местоположение района работ, дается краткое описание физико-географических и климатических условий с указанием наиболее характерных особенностей климата.

Сведения о метеорологических станциях, расположенных в районе проектируемой трассы ВЛ, представляются по следующей форме:

Таблица 8

№ п/п	Название станции	Высота над уровнем моря, м	Удаленность от трассы, км	Период наблюдений		Год установки флюгера с т/д и М-63	Примечание
				по ветру	по гололеду		
I	Матвеевка	I98	5 км к З	I945	I950	I945 / I973	Станция репрезентативна

5.35. В разделе "Характеристика метеорологических параметров" должно быть приведено подробное описание всех метеорологических элементов, перечисленных в п. 5.II.

5.36. *Сведения о температурном режиме территории включают* среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха, абсолютные

минимумы и максимумы температуры за многолетний период, температуру наиболее холодной пятидневки.

5.37. Для характеристики ветрового режима приводятся данные о годовой повторяемости направлений ветра, строятся розы ветров, составляются таблицы со сведениями о средней годовой скорости ветра, о числе дней с сильным ветром / $\geqslant$ I5 м/с/. Приводятся таблицы /по метеостанциям и по участкам трассы/, наблюдавшихся максимальных месячных скоростей ветра и таблицы расчетных максимальных скоростей ветра с заданной повторяемостью, а также данные об опыте эксплуатации существующих линий электропередачи в районе изысканий /если наблюдались аварии и повреждения из-за сильных ветров/.

5.38. Сведения об обледенении проводов и о гололедно-ветровых нагрузках включают данные о числе дней в году с гололедом и изморозью, таблицы расчетов гололедно-ветровых нагрузок в режиме максимальной гололедной нагрузки и в режиме максимальной ветровой нагрузки при гололеде /приложение 2I-22/и результаты в соответствии с приведенной ниже таблицей 9.

Таблица 9.

Климатические параметры для расчета гололедно-ветровой нагрузки на провода и опоры ВЛ в двух режимах

Режим	Расчетная эквивалентная толщина стенки гололеда $b_э$, мм	Расчетная скорость ветра при гололеде V, м/с	Условная толщина стенки гололеда $b_у$, мм
Максимальной гололедной нагрузки			
Максимальной ветровой нагрузки			

5.39. Сведения об осадках даются в виде среднемесячных и среднегодовых сумм осадков.

5.40. Для характеристики снежного покрова приводятся данные о средней декадной высоте и плотности снежного покрова, о средних многолетних датах установления осенью и схода весной снежного покрова.

5.41. Сведения о промерзании почвы даются в виде средних многолетних и расчетных глубин промерзания грунтов, а также приводятся среднемесячные температуры поверхности почвы и средние температуры почвы по вытяжным термометрам на разных глубинах по сезонам.

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

5.43. Загрязнение атмосферы определяется степенью загрязненности атмосферы /СЗА/. Указываются данные о среднемесячном числе дней с росой и туманом, среднемесячной и годовой повторяемости направлений ветра и штилей, о твердых, жидких и смешанных осадках по месяцам /в % от общего количества осадков/, прикладываются розы ветров по сезонам и за год.

5.44. Приводятся сведения о наблюдавшихся авариях от гололедно-ветровых нагрузок и в результате пляски проводов на действующих ВЛ и линиях связи в районе проектируемой ВЛ и краткий анализ приведенных материалов.

5.45. В "Выводах" должны даваться рекомендации с учетом всех особенностей трассы по следующим расчетным климатическим параметрам: толщина стенки гололеда, расчетная скорость ветра и преобладающее направление ветра, климатические параметры для расчета гололедно-ветровой нагрузки на провода и опоры ВЛ в различных режимах, температура при гололеде; температуры воздуха - среднегодовая, максимальная, минимальная, средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, температура наиболее холодной пятидневки; годовое количество осадков; глубина промерзания почвы; средняя из наибольших декадных высот снежного покрова; среднегодовое число дней с грозой и среднегодовая продолжительность гроз; район по пляске проводов; степень загрязненности атмосферы.

5.45. Табличные приложения к техническому отчету включают таблицы максимальных месячных и годовых скоростей ветра, расчета скоростей ветра, а также сведения о гололедообразовании в двух режимах.

5.46. В составе графических приложений должна быть обзорная карта района работ с планом трассы и указанием метеостанций, а также графики определения расчетных климатических параметров.

5.47. В проекте проектировщиками принимаются по всем метеорологическим элементам окончательные решения, основанные на материалах "отчета по инженерно-метеорологическим изысканиям" и скорректированные в соответствии с требованиями СНиП и ПУЭ. В случае, если проектировщиками в техническом проекте принимаются скорректированные климатические районы, проектный отдел извещает об этом отдел изысканий.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.48. Инженерно-метеорологические изыскания для рабочей документации должны проводиться /при необходимости/ для уточнения расчетных климатических параметров /характеристик/, полученных на предшествующих стадиях проектирования /при недостаточной продолжительности периода наблюдений/.

6. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.I. Инженерно-экологические изыскания в районе предполагаемого строительства воздушной линии электропередачи должны обеспечить комплексное изучение состояния и изменений компонентов окружающей природной среды /атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, земель, недр и др./ с целью получения необходимых и достаточных данных для оценки фактического состояния ее на момент начала проектно-изыскательских работ по трассе ВЛ и возможного взаимовоздействия с окружающей средой проектируемой линии электропередачи в период строительства и эксплуатации.

6.2. При изысканиях трасс ВЛ, в дополнение п. I.I настоящего "Руководства ..." следует соблюдать требования природоохранного законодательства Российской Федерации и республик в ее составе, законодательных актов правительства России по охране природы, государственных стандартов, ведомственных природоохранных норм и правил с учетом положений нормативных актов местной представительной и исполнительной власти.

6.3. При инженерно-экологических изысканиях трасс ВЛ рекомендуется определять:

характеристики фактического состояния природных компонентов;

характер, виды и интенсивность техногенных /антропогенных/ воздействий;

данные об особоопасных производствах и источниках воздействий;

сведения об особоохраняемых территориях и объектах, а также о местоположении особочуствительных экологических систем.

6.4. Инженерно-экологические изыскания в районе трассы ВЛ должны обеспечивать оценку загрязнения компонентов окружающей среды /атмосферы, почвы, воды и т.д./ с учетом характеристики

и состава загрязняющих веществ, интенсивности, масштаба загрязнения, направления их распространения /переноса, рассеивания и т.д./.

6.5. Инженерно-экологические изыскания трасс ВЛ в сложных техногенных условиях, при необходимости, могут сопровождаться выполнением ряда топографо-геодезических, инженерно-геологических, гидрометеорологических и других работ.

6.6. В состав инженерно-экологических изысканий входит:

сбор, анализ, обобщение исходной информации;

дешифрирование аэрофотоснимков;

рекогносцировочные обследования, в том числе аэровизуальные и маршрутные наблюдения;

камеральная обработка собранных сведений и данных, их обобщение и систематизация.

При необходимости, проводятся полевые, лабораторные и опытные исследования с привлечением специалистов экологов и экологическое картирование трассы ВЛ.

6.7. Техническое задание на производство инженерно-экологических изысканий должно выдаваться в соответствии с прилагаемым к настоящему "Руководству ..." образцом /приложение I / с дополнением следующих сведений:

о масштабах, вовлекаемых природных ресурсов /площадей изымаемой земли в постоянное и во временное пользование, количества забираемой воды и т.д./;

о проектируемых /существующих/ источниках воздействий с выделением наиболее значимых из них по количественным показателям.

При этом в задании указывается этап инженерно-экологических изысканий /ходатайство о намерениях, заявление об оценке воздействия и т.д./.

К техническому заданию прикладывается копия ходатайства /декларации о намерениях /заявления о воздействии, при необходимости/.

6.8. Инженерно-экологические изыскания в районе предполагаемого строительства ВЛ должны выполняться:

при подготовке предпроектной документации /выборе трассы ВЛ, согласованиях, оформлении акта выбора и разработке Обоснований инвестиций в строительство/;

до начала разработки проекта, для его экологического обоснования /сбор исходной информации в дополнение к уже включенной заказчиком в том "Материалы выбора и согласования трассы ВЛ...", полевые рекогносцировочные обследования, при необходимости, маршрутные наблюдения и т.д./;

до начала разработки рабочей документации /или весь предшествующий период проектирования/, в случае крайней необходимости, изучения сложного взаимовоздействия окружающей среды, техногенных условий и проектируемой ВЛ.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ В РАЙОНЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ВЛ

6.9. В целях максимально возможного сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов при выборе трасс проложения перспективных и проектируемых ВЛ /или коридоров на подходах к подстанции/, подъездных автомобильных дорог и железнодорожных путей к ним, линий связи и других временных и постоянных сооружений для организации строительства и эксплуатации воздушной линии электропередачи, должны выполняться следующие требования:

сохранность ценных природных ландшафтов, лесных массивов, почвенного покрова и т.д.;

сохранность мест размножения, питания и путей миграции диких животных, птиц и обитателей водной среды;

проложение трасс ВЛ и размещение площадок на границах полей или хозяйств, на землях, не представляющих ценности;

не допускать проложения трасс по государственным заповедникам, заказникам, охраняемым урочищам и зонам, отнесенным к памятникам природы и культуры;

располагать электросетевые объекты за пределами защитных зон озер и крупных водных объектов;

проложение трасс ВЛ допускается только за пределами охранных зон курортов, домов отдыха /пионерских лагерей и т.д./;

при необходимости проложения трассы ВЛ в лесных массивах должны быть максимально использованы просеки, противопожарные разрывы, границы предприятий и лесничеств, малопродуктивные вырубки и учтены категории защищенности лесов и данных экологических обследований;

плодородный слой почвы на землях, занимаемых в постоянное пользование под опоры ВЛ, а также во временное для организации строительства следует снимать, перевозить на другие участки для повышения плодородия малопродуктивных сельскохозяйственных и лесных угодий;

местоположение электросетевого объекта должно быть увязано с мелиоративными работами, если таковые проводятся /предполагается проводить/ на участках намечаемого строительства;

в местах неустойчивых и особочувствительных экологических систем /водонасыщенные и многолетнемерзлые грунты, болота, пойменные зоны, оползневые склоны и т.д./, электросетевые объекты должны располагаться с учетом минимального нарушения экологического равновесия и предусматриваться дополнительные изыскания /по специальному заданию проектировщиков/ для проектирования мер, обеспечивающих его сохранение /при этом перечень мер должен быть установлен в Обоснованиях инвестиций в строительство ВЛ/.

6.10. При пересечении болот и болотных массивов насыпями подъездных к трассе ВЛ дорог проводятся:изыскания дренирующих материалов /по дополнительному заданию/ для отсыпки насыпи, а также изыскательские работы для обеспечения мероприятий, исключающих увеличение уровня воды и площадей заболачивания с ее верховой стороны;

должны быть также отмечены места, требующие засыпки грунтом с последующим уплотнением и планировкой местности, в частности - вершины оврагов с одновременных их закреплением, эрозионные промоины, свалки и другие неудобные участки;

при обходе населенных пунктов автодороги должны прокладываться с подветренной стороны или проводиться дополнительные изыскания для шумозащитных мероприятий.

6.II. На переходах через водные объекты должны быть решены задачи защиты от нарушений их гидрологического режима, уровня грунтовых вод, а также от размыва и разрушений самого сооружения /опор ВЛ, моста, водопропускного отверстия, насыпи автомобильной и железной дороги и т.д./, вызванных воздействием водного потока.

6.I2. При проектировании ремонтно-производственных баз должен быть выполнен выбор места их расположения и предусмотрены дополнительные изыскания для разработки мероприятий, обеспечивающих соблюдение предельнодопустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, водном объекте, почве и т.д..

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

6.I3. При подготовке предпроектной документации /выборе трассы ВЛ, согласования и т.д./ и разработке Обоснований инвестиций в строительство должны быть получены основная информация и исходные данные о состоянии окружающей среды, а также согласования условий природопользования.

Работы по подготовке предпроектной документации должны быть выполнены в соответствии с требованиями "Методических указаний по выбору и согласованию трасс ВЛ и площадок подстанций 35 кВ и выше", № 3337тм-тI, ЭСП, I995 г. и оформлены в соответствии с Эталоном "Материалы выбора и согласования трасс ВЛ 35 кВ и выше", № 3337тм-тI, ЭСП, I995 г..

6.I4. В соответствии с "декларацией о намерениях" и "Временной инструкцией по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности в предпроектных и проектных материалах" заказчик /или по его поручению на основании договора проектно-изыскательская организация/ должен до начала разработки Обоснований инвестиций получить согласования условий природопользования с органами местного самоуправления и со следующими

территориальными организациями государственного контроля /надзора/:

Комитет по земельным ресурсам и землеустройству;
Санитарно-эпидемиологический надзор;
Государственное геологическое предприятие, региональный геологический комитет;
Госгортехнадзор /Росгортехнадзор/;
Госатомнадзор /Росатомнадзор/;
Бассейновое управление водного хозяйства;
Лесохозяйственное объединение;
Госохотинспекция;
Рыбоохрана.

При этом перечень организаций может быть изменен в зависимости объектов природной среды, попадающих в зону воздействия намечаемого к строительству электросетевого объекта.

При необходимости согласования также производятся с центральными и региональными проектными организациями, если предполагаемое строительство воздушной линии электропередачи может затронуть интересы заказчика проектируемых или инженерных сооружений, местоположение которых и влияние на окружающую среду должно быть учтено при корректировке камерально разработанных вариантов трассы ВЛ.

Для определения условий природопользования в районе предполагаемого строительства /при необходимости, в зависимости от характера объекта и окружающей среды/ должны быть получены рекомендации, кроме вышеназванных, Госатомнадзора, лесохозяйственных объединений Госохотинспекции, Рыбоохраны, а также и у владельцев существующих инженерных сетей и коммуникаций.

6.I5. Разработанная документация Обоснований инвестиций в строительство ВЛ по выбранной и согласованной трассе должна быть направлена на рассмотрение в региональный комитет по охране окружающей среды и природопользованию.

6.I6. При изменении трассы намеченной к строительству ВЛ, а также условий природопользования или при истечении срока действия согласований до представления материалов в территориальные

органы Государственной экологической экспертизы необходимо провести дополнительные согласования, что выполняется заказчиком или по его поручению проектно-изыскательской организацией.

6.17. В материалах выбора трассы ВЛ, представленных заказчиком до начала разработки Обоснований инвестиций, должны быть отражены следующие сведения:

Акт выбора трассы ВЛ.

Административно-хозяйственное местоположение трассы ВЛ с указанием области /областей/, районов, землепользователей, землевладельцев и др.

Местоположение выбранной и согласованной трассы в рельефе, описание границ и размеров площади изымаемой в постоянное и во временное пользование, с указанием расстояния до жилой и промышленной застройки, особо охраняемых территорий, памятников культуры и архитектуры, заповедных территорий и т.д.

Зона возможного воздействия ВЛ, если таковое будет иметь место.

Краткая природная характеристика района строительства.

Должна быть также приведена характеристика пользования природными компонентами:

в о д н а я с р е д а – наименование источника технического водоснабжения, если таковое необходимо, лимиты на не отбор воды, ограничения по сбросу и прочие условия водопользования;

з е м л я – площадь отчуждения земель во временное и в постоянное пользование по категориям землепользования /для плодородных почв указывается гумусность и бонитет/, виды нарушений почвенного покрова, площадь нарушаемых земель, особенности загрязнения/;

л е с н а я р а с т и т е л ь н о с т ь – общая площадь лесных массивов в зоне воздействия, их ценность, функциональное значение, изымаемая лесная площадь, объемы изымаемой древесины, площадь рубок, максимальные размеры лесных просек, возраст вырубаемой древесины;

е с т е с т в е н н а я / н е д р е в е с н а я / р а с т и т е л ь н о с т ь - площадь под различными видами, характер ее использования, продуктивность, ограничения по использованию, наличие редких, эндемичных, занесенных в Красную книгу видов растений;

ф а у н а - видовой состав, наличие редких, эндемичных видов занесенных в Красную книгу, охотничьей, промысловой и другой ценной фауны, наличие путей миграции, степень нарушенности биотипов, ограничения по использованию.

Все вышеперечисленные сведения, в основном, должны быть отражены в томе "Материалы выбора и согласование трассы ВЛ". Сведения же в него не вошедшие могут быть собраны /по дополнительному поручению заказчика/ проектно-изыскательской /проектной/ организацией разработчиком Обоснований инвестиций и проектной документации.

СОСТАВ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

6.I8. По специальному заданию главного инженера проекта изыскательскими подразделениями должны быть дополнительно собраны и представлены в отчете по комплексным инженерным изысканиям следующие сведения:

к л и м а т и ч е с к и е

средняя максимальная температура самого жаркого месяца;

продолжительность периода с положительными температурами;

среднее количество осадков за год, их распределение в течение года, повторяемость моросящих осадков /интенсивность дивневых/;

химический состав осадков;

ветровой режим /повторяемость направлений ветров, средняя скорость ветра по направлениям, роза ветров , повторяемость штилей, максимальная и минимальная скорость ветра, наибольшая, превышение которой в году для данного района составляет 5%;

повторяемость туманов;

м о р ф о л о г и ч е с к и е –

абсолютные и относительные высоты, крутизна и длина склонов;

количество, плотность и густота оврагов;

характеристика склоновых процессов;

г и д р о л о г и ч е с к и е –

ширина и глубина водотоков;

средняя скорость течения воды;

коэффициент извилистости;

коэффициенты шероховатости русла и поймы;

уклон водной поверхности;

гидрологический режим реки /высшие уровни воды, границы затопления, ледовые условия/;

режим прибрежной зоны морей /наивысшие уровни, приливно-отливные колебания уровней воды, сгоны и нагоны, волнения/;

г е о л о г и ч е с к и е и г и д р о г е о л о г и ч е с к и е –

общая геологическая характеристика /региональные структурно-тектонические особенности/;

характеристика мерзлотных условий;

характеристика геологических процессов;

сейсмическая характеристика территории;

характеристика опасных природных явлений;

режим болот, качество воды на заболоченных участках;

мощность и глубина залегания водоносных горизонтов, водовмещающие породы;

местные региональные водоупоры, область питания и разгрузки;

глубина залегания уровня грунтовых вод, их сезонные колебания;

гидрогеологические параметры водоносных горизонтов;

сведения о наличии полезных ископаемых;

почвенные -

преобладающие типы почв /название, распространение/;
плодородие /гумусность/ почв;
мощность почвенного профиля;
характеристика эрозионных процессов /склоновый смыв, ветровая эрозия/;
почвообразующие породы;

по растительности -

характеристика зональной и интрозональной растительности;
залесенность, основные типы леса, их распространение;
заболоченность, типы болот, их распространение;

по животному миру -

состав фауны;
наличие мест размножения, гнездования и характеристика миграции.

6.19. Все вышеназванные сведения, в основном, включаются в технические отчеты по видам инженерных изысканий, как необходимые для проектирования и организации строительства, поэтому для экологического обоснования проекта должны быть собраны только недостающие.

При этом перечень этих сведений может быть изменен, сокращен /дополнен/ в зависимости от природных условий района строительства и, соответственно, технического задания.

6.20. По состоянию природной среды на момент изысканий собираются следующие сведения:

существующее /фоновое/ загрязнение атмосферы, в том числе шумовое;
характеристика использования поверхностных и грунтовых вод;
соотношение меженного стока и объема сбрасываемых сточных вод;
рыбохозяйственная характеристика водоемов;
особенности использования территории, в том числе пахотных земель;

состояние почвенного покрова;
характеристика загрязнения;
наличие особоохраняемых территорий;
хозяйственное и функциональное значение растительности;
кадастровая характеристика лесов, их санитарное состояние;
характеристика кормовых угодий, урожайность;
характеристика болот;
пожароопасность.

Все вышеперечисленные сведения собираются для трассы ВЛ по участкам.

6.2I. Графические приложения к собранным сведениям включают следующее:

ситуационный план выбранного варианта трассы ВЛ;
инженерно-геологические карты;
планы землепользователей;
почвенные карты;
карты лесоустройства;
карты растительности.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Обязательное

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЛ

Техническое задание на инженерные изыскания должно содержать следующие данные и требования к проведению изысканий:

наименование объекта (ВЛ);

основание для производства инженерных изысканий ВЛ (со ссылкой на конкретные документы);

проектная организация - генпроектировщик;

стадийность проектирования, сроки проектирования и строительства;

наличие материалов выбора и согласования трассы ВЛ (приложение к заданию);

особые условия согласований трассы, которые должны быть учтены при выполнении изысканий;

виды изысканий;

сведения и данные по основному и конкурирующим вариантам трассы ВЛ, необходимые для составления программы изысканий, организации и производства работ;

требования к точности определения параметров, характеризующих природные условия на трассе;

данные о чувствительности проектируемых опор ВЛ к неравномерным осадкам, типах и вариантах фундаментов (закреплений), нагрузках и глубине заложения;

тип, материалы и габариты опор, допустимый угол поворота на промежуточных, анкерных и угловых опорах, расчетная и максимальная длина пролетов;

необходимость расчета оснований фундаментов по первой (по несущей способности) и (или) по второй (по деформациям) группам предельных состояний;

дополнительные требования к материалам изысканий, связанные с необходимостью проектирования антикоррозионной защиты строительных конструкций, расчета заземлителей, опреде-

ления опасного и мешающего влияния ВЛ на линии связи, выбором изоляции и т.д.;

необходимость в инженерно-геологическом обследовании и оценке пригодности грунта в притрассовых карьерах, намеченных и согласованных при выборе трассы ВЛ;

рекомендации по уточнению отдельных участков трассы в процессе изысканий относительно её положения, выбранного и согласованного в предпроектный период;

конкретизированные требования по съемке существующих воздушных и кабельных линий связи, в зоне влияния проектируемой ВЛ;

особые требования к материалам изысканий, обусловленные использованием автоматизированной системы проектирования;

требования к масштабам съемки профиля и площадок (с указанием их размеров) по трассе, на переходах, под опоры в местах ответвлений, переустройств и пересечений;

требования к съемке или корректировке планов коридоров ВЛ на подходах к электрическим станциям подстанциям.

требования по выполнению дополнительных работ, связанных со съемкой площадок для разгрузки, складирования стройматериалов, конструкций и оборудования;

необходимость исследования грунтов непосредственно в местах установки опор, в этих случаях прилагается согласованный график выдачи проектными отделами материалов проектной расстановки опор;

конкретизация дополнительных работ, связанных с обследованием существующих дорог от пунктов разгрузки до трассы, а также мест разработки резервов грунта до соответствующих участков трассы;

перечень площадок станций/пристани, причалы/ разгрузки конструкций, строительных материалов и требования к инженерным изысканиям на этих площадках;

особые условия проектирования переходов II (П) группы через водные объекты;

основные требования к получению инженерно-гидрологических характеристик, обеспечивающих проектирование и организацию строительства ВЛ;

перечень дополнительных топогеодезических материалов и инженерно-геологических сведений, необходимых для оценки инженерно-гидрологических условий переходов Ш (П) группы и обеспечивающих их проектирование ;

перечень сведений для разработки мероприятий по охране окружающей среды ;

основные требования к получению и точности инженерно-метеорологических характеристик, обеспечивающих проектирование и организацию строительства ВЛ ;

требования к составу, срокам и порядку представления отчетных материалов проектным подразделениям.

Примечание:

1. Техническое задание на инженерные изыскания для строительства ВЛ может быть дополнено в зависимости от особенности природных условий района проложения трассы ВЛ.

2. Техническим заданием на изыскательские работы по трассе ВЛ не устанавливаются состав, объемы, методика и технология их выполнения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ПРОГРАММЫ (ПРЕДПИСАНИЯ) НА ПРОИЗВОДСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЛ

Программа (предписание) на производство инженерных изысканий трасс ВЛ устанавливает состав и объем работ в соответствии с особенностями природных условий района трассы, их изученностью, стадией проектирования, требованиями государственных нормативных документов, ведомственных руководств, инструкций, методических указаний должна содержать следующее:

наименование, местоположение трассы проектируемой ВЛ с указанием административной принадлежности района её прохождения;

характеристику основных проектных решений ВЛ (расчетный пролет, тип опор, фундаментов, глубина заложения и т.п.);

стадию проектирования, для которой выполняются изыскания;

сведения о ранее выполненных изысканиях;

сведения о природных условиях района изысканий, влияющих на их организацию и производство работ;

специфику выполнения инженерно-геодезических и трассировочных работ, а также инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и инженерно-метеорологических работ и др;

оценку района прохождения трассы ВЛ с точки зрения пересеченности рельефа, гидрографии, заболоченности, залесенности, климатических условий и обоснование категорий сложности производства изыскательских работ по видам инженерных изысканий;

необходимость уточнения положения трассы на сложных участках и требования к изысканиям на них;

состав и объем, методы и технология инженерно-геологических изысканий (бурение скважин, полевое исследование грунтов, лабораторные и камеральные работы) с указанием глубины заложения скважин, их количества, общего метража и видов бурения, методики определения физических и механических свойств грунтов (по разновидностям) и т.д.;

цели и задачи гидроморфологических изысканий на переходах ВЛ через реки II и III группы, оценку изученности водных объектов и их краткую характеристику;

сведения об особенностях режима водных объектов, влияющих

на направление, удлинение трассы ВЛ, на организацию и производство изысканий;

обоснование категорий сложности гидроморфологических изысканий, объема, методов, технологии выполнения работ;

мероприятия по обеспечению безопасности проведения гидроморфологических изысканий;

сведения с общей оценкой метеорологической изученности района изысканий;

состав и объем инженерно-метеорологических изысканий;

перечень метеорологических элементов, необходимых для составления климатической характеристики района трассы;

необходимость организации и проведения специальных наблюдений на особо сложных участках трассы по ветровым и гололедным нагрузкам;

указание методики определения климатических нагрузок на ВЛ;

перечень, состав и сроки представления отчетных материалов по комплексным изысканиям объекта.

Дополнительно, на основании материалов выбора и согласования трассы ВЛ в программе на производство инженерных изысканий должна быть указана необходимость:

поиска и съемки пересекаемых подземных сооружений;

согласования с землевладельцами и землепользователями возможности и сроков проведения полевых работ на сельскохозяйственных угодьях, на изменённых участках трассы ВЛ;

изысканий подъездных (временных) дорог для строительства ВЛ (особенно в горной местности).

Примечание:

При изысканиях трасс ВЛ небольшой протяженности в простых физико-географических условиях программа может быть заменена предписанием на производство изысканий, которое должно содержать в краткой форме сведения, указанные выше.

Дополнительно в программе изысканий устанавливается состав и объем работ по изучению (с привлечением специализированных организаций) неблагоприятных условий и опасных явлений (в частности селей, проявлений карста, конусов выноса, оползней, снежных лавин и т.п.) и получению рекомендаций по проложению трассы ВЛ.

Приложение 3.
Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ РАССТАНОВКИ ОПОР НА МЕСТНОСТИ

1. Определение проектной расстановки опор на местности по трассе ВЛ /производственный пикетаж/ не входит в состав изыскательских работ и осуществляется заказчиком. При необходимости, заказчик для выполнения этих работ может привлекать на договорных началах проектно-изыскательскую организацию, производившую изыскания по трассе проектируемой ВЛ.

Проектно-изыскательская организация выполняет вынос проектной расстановки опор на местность согласно пункту 1.43 настоящего "Руководства ...".

Работа заключается в переносе и закреплении в натуре мест установки опор.

2. Задание на производственный пикетаж выдается ГИПом /заказчиком/ изыскательскому подразделению /исполнителю/ с указанием сроков выдачи материалов в проектный отдел /ГИПу/.

Исполнителю до выезда на место работ необходимо:

получить задание на производство работ, в котором должны быть указаны:

объемы /участки и их протяженность/ выполняемых работ;

дополнительные работы по съемкам поперечников и площадок на центрах опор, по переустройству пересекаемых сооружений и другие требования;

допустимая величина изменения длины пролета от проектной и особые указания проектировщиков;

пролеты, в которых обязателен контроль отметок в заданных точках минимального габарита провода /МГП/ над землей или пересекаемым сооружением;

ознакомиться с проектом линии электропередачи в части конструкции опор, фундаментов, заземлителей, переходов через естественные препятствия /водотоки, овраги и т.п./ и инженерные сооружения, уточнить изменения трассы, имевшие место при проектировании, выяснить все возникшие вопросы.

Приложение 3
/продолжение/

К заданию должны быть приложены продольные профили по трассе с проектной расстановкой опор, данные по привязке трассы к местным предметам и опорной геосети для отыскания и восстановления оси ВЛ на местности.

На профилях с расстановкой опор, в пролетах над пересекаемыми подземными сооружениями, должна быть предупредительная надпись о необходимости вызова представителя его владельца при сооружении фундаментов ВЛ.

3. Полевые работы начинаются с отыскания закрепительных знаков /угловых, створных/, установленных при изысканиях. Если на отдельных участках знаки уничтожены, то трасса восстанавливается в объеме, необходимом для выноса центров опор.

4. Плановое положение центров опор на местности определяется измерением расстояний мерными приборами и дальномерами, включая нитяной дальномер, до центра опоры от ближайших закрепительных знаков /створных или угловых/. При промерах необходимо учитывать поправки за наклон.

Увязка расстояний выполняется между створными и угловыми знаками с учетом четких контуров местности /пересекаемые ВЛ, линии связи и т.п./, при их отсутствии - между контурами.

Расстояния между центрами опор должны контролироваться в каждом пролете на всем протяжении трассы. Отклонения измеренных расстояний от проектных в пролете не должны превышать 1:200 длины пролета. Величина невязки распределяется на ближайшие пролеты.

5. Закрепительные знаки центров опор устанавливаются по теодолиту с обеспечением их створности между угловыми опорами.

Для контроля створности установки знаков по оси ВЛ производится измерение горизонтальных углов на каждом знаке, фиксирующем центр опор. Отклонение измеренного угла от 180° не должно быть более $\pm 1',5$.

В случае установки с точки, расположенной на оси ВЛ, нескольких закрепительных знаков центров опор в створе с соседним

Приложение 3
/продолжение/

створным знаком трассы, измерение горизонтальных углов на каждом центре опоры может не производиться.

В журнале наблюдений указываются номера опор, центры которых вынесены в створе с одной станции при прямой видимости.

6. При попадании опоры в неудобное для установки место, она может быть сдвинута по оси трассы до 3 м без согласования с проектировщиками, но с уведомлением их об этом.

Смещения одной или обеих, ограничивающих пролет, опор, которые удлиняют его более чем на 3 м, производятся с разрешения проектировщиков. Величины допустимых смещений могут уточняться в задании на производство работ по конкретной ВЛ.

Изменения расстояний от опор до пересечений с железными и шоссейными дорогами, линиями электропередачи и связи, реками и т.п. независимо от величины смещения должны согласовываться с проектировщиками.

7. Закрепление мест установки центров опор на местности производится закрепительными знаками установленного образца, представляемыми заказчиком /п.I.43 настоящего "Руководства ..."/.

Закрепление центров опор на пашне производится при наличии отвода земель для строительства ВЛ по согласованию с землепользователем.

В случае попадания центра опоры в пределы охранных зон подземных сетей /электрических, связи и других сооружений/, установка закрепительных знаком может производиться только в присутствии представителя владельца соответствующего сооружения.

При выполнении производственного пикетажа непосредственно перед строительством допускается применение закрепительных знаков облегченной конструкции по договоренности с заказчиком, строительной и проектной организациями.

При маркировке знаков указываются номер и тип опоры, соответствующие проекту. Маркировка производится несмываемой краской.

Приложение 5.
/продолжение/

В горных условиях для ВЛ 220 кВ и выше в процессе разбивки центров опор необходимо обеспечить возможность контролировать после сооружения линии правильность установки опор на местности в плановом и высотном отношении /соответствие размещения опор проекту/.

Для этого, при необходимости, устанавливаются дополнительные знаки по оси ВЛ или по биссектрисе угла поворота трассы, которые должны располагаться с учетом их сохранности при строительстве.

8. Одновременно производится сличение профиля с местностью в отношении ситуации, выполняется съемка пересечений с вновь появившимися инженерными сооружениями, сближений со строениями и сооружениями, отстоящими от оси ВЛ на расстояниях менее указанных в задании.

О всех вновь выявленных изменениях и пересечениях, которые могут повлечь изменения в проектной расстановке опор, необходимо немедленно сообщить проектировщикам.

9. При установке центров опор на косогорах или в других сложных условиях по заданию проектировщиков производятся контрольные определения отметок на поперечниках под опоры и в указанных точках минимального габарита провода /МП/, съемка площадок под промежуточные опоры в заданных масштабах и объемах согласно заданию.

10. В процессе полевых работ ведется журнал, в котором фиксируются все данные полевых измерений и составляется сличительная ведомость, где указываются проектные и фактически измеренные расстояния между центрами опор.

11. При определении проектной расстановки опор на местности по материалам изысканий, выполненных с применением аэрометода, производятся работы:

вынос оси трассы в натуру и ее закрепление по данным, подготовленным в процессе стереофотограмметрических работ в соответствии с "Руководством по применению аэрометодов при инженерно-гео-

Приложение 3.
/продолжение/

дезических изысканиях электросетевых объектов", № 14146тм-т1, пункты 8.25-8.36, если ось трассы не была закреплена в процессе изысканий;

разбивка центров опор и все дополнительные топографо-геодезические работы согласно заданию проектировщиков в том же порядке, как описано выше.

12. Закрепительные знаки центров опор сдаются по акту заказчику.

За 10 дней до окончания разбивочных работ заказчик извещается исполнителем о необходимости прибытия для приемки работ с указанием адреса.

Заказчик, как правило, для приемке центров опор в натуре привлекает представителя строительной организации.

Строительная организация принимает от заказчика производственный пикетаж на месте в процессе приемки его заказчиком от проектно-изыскательской организации.

Сдача и приемка производственного пикетажа оформляется двухсторонним актом, в котором указываются:

участок трассы, на котором принято закрепление центров опор;

количество принятых знаков и качество закрепления.

При одновременном участии в приемке производственного пикетажа представителей строительной организации, последний фиксирует в акте факт приемки его от заказчика.

В случае не прибытия представителя заказчика для приемки работ к сроку, указанному в извещении, составляется односторонний акт, и работа по закреплению проектной расстановки опор считается принятой от проектно-изыскательской организации.

Повторное восстановление принятого заказчиком или строительной организацией производственного пикетажа производится за счет заказчика или строительной организации, если последняя приняла его от заказчика.

Приложение 3
/продолжение/

13. После завершения разбивки центров опор на местности и сдачи их заказчику отдел изысканий в согласованные заданием сроки передает проектному отделу /ГИПу/ материалы изысканий по производственному пикетажу:

продольные профили по трассе с расстановкой опор, откорректированные по результатам выноса центров опор в натуру /о чем делается надпись с указанием даты выполнения работ и подписью исполнителя и руководства отдела изысканий/, на которые наносятся все изменения /обычно красным цветом/, выявленные в процессе работ, отметки поперечников под опоры и в точках МГП, указываются фактические длины пролетов;

материалы топографо-геодезических работ, выполненных в соответствии с заданием проектировщиков /планы площадок под опоры, детали и планы пересечений с вновь выявленными инженерными сооружениями и другие чертежи/;

акт сдачи центров опор заказчику.

Приложение 4
Обязательное

В Е Д О М О С Т Ь

углов, прямых, угодий и пересечений по трассе
ВЛ .....

№ угла поворота	Величина и направление угла	Длина прямой /м/	Угодья /м/									Пересечения	
			пашня	огород	сенокос	пастбище	болото	лес	кустарник	прочёс	в том числе заболоч	наименование	владелец

Составил:

Проверил:

Приложение 5.
Обязательное

В Е Д О М О С Т Ь

существующих автомобильных дорог в районе трассы
ВЛ .....

Индекс по плану	Наименование, категория, участок и владелец дороги	Характеристика дороги					Мосты		
		расстояние		ширина дороги /м/	тип покрытия, состояние	доступность проезда	место положения	описание /материал, конструкция/	состояние
		по трассе ВЛ	от трассы						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0

Составил:

Проверил:

Приложение 6
Рекомендуемое

В Е Д О М О С Т Ь

сноса строений по трассе
ВЛ .....

№№ углов, пикетаж по трассе ВЛ	Расстояние до оси ВЛ/М/	Владелец и его адрес	Расположение строения	Характеристика строения						
				Краткое описание	Размер в плане	Материал фундамента	Материал стен	Кровля	Высота до конька и карк.	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II

Составил:

Проверил:

Приложение ____
Лист ____

Приложение 7
Рекомендуемое

Наименование объекта ____

Ведомость
физико-механических свойств грунтов

3567ТМ-Т1

№№ п/п	№ лаборат.	Выработка и её номер	Глубина отбора, м	Полевое описание грунта	Наименование грунта по ГОСТ 25100-96	Естественная влажность	Плотность грунта: в естеств. сложении	скелета	частиц	Пористость	Коэффициент пористости	Степень влажности	Для связных грунтов: Пластичность: Верхн. предел	Нижн. предел	Число пластичн.	Консистенция: при естеств. влажн.	при влажн.	при набух.	E_{sh}	E_{sw}	Коэффициент относительн. сжимаемости	По данным ....: Угол внутр. трения	Сцепление	Модуль деформации: при одноосн. сжатии	при вод. насыщ.	Содержание органич. веществ	Содержание сульфатов	Влажность набухания	Содержание солей %	Зерновой состав в %, размер частиц в мм: Галька, щебень >10	Гравий, дресва 10-5	5-2	Песок 2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	Пыль 0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	Глина <0,005	Для несвязных грунтов: Плотность в сухом состоянии г/см³	Угол естеств. откоса	при естеств. влажн.	при водонасыщ.	Коэффициент фильтрации Кф, м/сут	Примечание

Анализы произвели ____
Руководитель лаборатории ____

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Объект

Приложение

Ведомость физико-механических свойств грунтов

Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца м	Физические свойства в естественном состоянии						Показатели плотности			Показатель текучести	Сдвиг естеств.		Сдвиг зам.		Наименование грунта
									Влажность								
			Плотность мин. частиц	Плотность	Плотность в сухом состоянии	Коэфф. пористости	Влажность природная	Степень влажн.	На пределе текучести	На пределе пластич.	Число пластичн.		Угол внутрен.	Удел. сцеплен.	Угол вн. трен.	Уд. сцеплен.	
			ρ_s	ρ	ρ_d	e	W	S_r	W_L	W_p	I_p	I_L	φ	C	φ	C	

" " 19 г. Зав. лабораторией

Лаборанты:

3567 ТМ-ТГ

Приложение 8
Обязательное.

191

Приложение 9.
Обязательное.

Данные анализа водных вытяжек грунтов

(в $\frac{\%}{мг\text{-}экв}$; мг/кг на сухой грунт)

Химико-грунтовая лаборатория

Объект

NN п.п.	Лабор. NN	NN выработки	Глубина отбора образца	pH	Щелочность CO_3''	Щелочность HCO_3'	Cl' $\frac{\%}{мг\text{-}экв}$	Cl' мг/кг	SO_4'' $\frac{\%}{мг\text{-}экв}$	SO_4'' мг/кг	Ca''	Mg''	$Na' + K'$	Сумма солей в % (сухой остаток)	Наименование грунтов по ГОСТ 25100-96	Степень засоления	Степень агрессивности

Зав. лабораторией

Анализы произвел

Приложение

Объект

Ведомость физических свойств песков

Лабораторн. номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Влажность	Плотность природн.	Плотность песка		Угол откоса		Содержание фракций в %									Описание грунта
					Рыхлого	Плотного	Сухого	Подводный	> 10	10-2 мм	2-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1	0,1-0,05 мм	0,05-0,005	< 0,005		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Лаборанты: " " 19 г. Зав. лабораторией:

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Приложение II
Обязательное.

Объект

Ведомость гранулометрического состава грунтов.

Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м	Содержание фракций в %								Коэффициент неоднородности	Наименование грунта по СНиП
			> 10мм	1-0,5мм	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	< 0,005		

Лаборанты: " " 19 г. Зав. лабораторией

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Приложение ___
Лист ___

Ведомость химического анализа воды

Объект ___

Состав определений / Характеристика пробы		Лаб.N ___ Скв. ___ Глубина ___ Грунт ___		Лаб.N ___ Скв. ___ Глубина ___ Грунт ___	
		мг/л	мг-экв/л	мг/л	мг-экв/л
Физические свойства	Цвет				
	Запах				
	Мутность				
	Осадок				
Сухой остаток					
Водородный показатель (общекислотная агрессивность)	pH				
Бикарбонатная щелочность (выщелачивающая агрессивность)	HCO_3				
Содержание хлора	Cl				
Содержание сульфатов (сульфатная агрессивность	SO_4				
Содержание свободной углекислоты (углекислая агрессивность)	CO_2				
Содержание магнезиальных солей (магнезиальная агрессивность)	Mg				
Содержание солей кальция	Ca				
Содержание солей аммония (аммонийная агрессивность)	NH_4				
Содержание едких щелочей (щелочная агрессивность)	K, Na				
Жесткость в немецких градусах	Общая (Mg^{2+} + Ca^{2+})				
	Устранимая (временная)				
	Неустранимая (постоянная)				

Характеристика агрессивности воды - среды по СНиП 2.03.11-85

Анализы выполнили ___

Зав. лаборатории ___

Приложение

Таблица

расчетных показателей основных физико-механических свойств грунтов

№ п.п.	ИГЭ	Вид определений	Кол-во определений n	Экстрем. значен. показат. $\frac{min}{max}$	Норм. значения A_n	Средн. квадратичное отклон. σ	Коэф. вариации V	Показат. точности ρ при $\alpha_1=0.85$ $\alpha_2=0.95$	Коэф. безопасности K_r при ρ_1 ρ_2	Расчетн. значен. показателей
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Природная влажность								
2		Влажность на границе текучести								
3		Влажность на границе раската								
4		Число пластичности								
5		Показатель консистенции								
6		Коэф. пористости								
7		Плотность грунта								
8		Сцепление, мПа								
9		Угол внутреннего трения, град.								
10.		Модуль деформации, мПа								

3567 тм-ТI

Приложение 13
Обязательное

Приложение I4
Справочное

П Е Р Е Ч Е Н Ь

ОСНОВНЫХ ГИДРОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЛ.

№№ пп	Характеристика	Назначение и влияние на проектирование ВЛ
I	2	3
I.	Морфометрические характеристики русла и поймы:	
	ширина русла	определяет величину переходного пролета и высоту опор.
	глубина русла	определяет глубину заложения фундамента при установке опоры в зоне возможного общего размыва.
	высота берегов русла	влияет на высоту опор, характеризует устойчивость берега.
	ширина поймы (граница затопления)	определяет количество пойменных опор и фундаментов.
	пересеченность поймы (микрорельеф)	определяет расстановку опор, направление и скорость течения
	озера, старицы	являются источником ледохода, влияют на пойменные течения
2.	Раститальность	уменьшает высоту волны, препятствует ледоходу
3.	Уровень воды	определяет зону затопления, глубину в месте установки опор, а следовательно, высоту фундаментов, обвалований, подвеса провода.
4.	Затопление поймы:	
	продолжительность затопления	служит критерием необходимости расчета высоты волны и определения агрессивности воды на бетон.
	глубина затопления	определяет высоту фундаментов, обвалований, скорость течения и высоту волны.
	частота затопления	указывает на частоту возможного наступления угрожающих сооружениям явлений (ледохода, размыва, волнений и т.п.) и на интенсивность пойменных деформаций.
	ход затопления и опорожнения поймы (схема течений)	позволяет наметить угрожаемые по ледоходу, корчеходу и размывам участки поймы, определяет положение трассы опор.

Продолжение приложения 14.

I	2	3
5.	Характеристика прируслового вала	определяет место установки переходной опоры, ширину пролета.
6.	Деформация поверхности поймы: размывы (природный и местный)	определяет положение трассы и опор в пойме, тип фундаментов, меры защиты от поверхностной деформации поймы и местного размыва; используются для определения скоростей и направления течения.
	отложения насосов	показывают места интенсивного выхода воды на пойму, используются для определения скоростей и направления течений.
7.	Поверхностные скорости и направление течений:	
	в пойме	определяют материал и способ укрепления обвалований входит в расчет динамического удара льдин.
	в русле	служат для оценки скорости деформации берегов
8.	Средняя скорость и направление течений:	
	в пойме	определяет глубину и диаметр воронки местного размыва, размеры укрепления поверхности поймы.
	в русле	входит в расчет глубины местного размыва при подходе реки к опоре.
9.	Ледовый режим (характер, повторяемость, продолжительность, зона ледохода, размер льдин)	определяет количество опор, требующих ледовой защиты и её тип, способствует деформации берегов поймы
I0.	Заторы	определяют режим и высоту уровней, выход льда на пойму, увеличение деформаций
II.	Волнение	влияет на высоту обвалований опор, определяет тип крепления откосов.

5567-тм-тI

I	2	3
I2.	Гидрохимическая характеристика	определяет марку цемента и меры защиты фундамента от коррозии.
I3.	Хозяйственное использование водного объекта:	
	судоходство (надводный габарит)	определяет высоту подвеса проводов и высоту опор
	плотины, мосты, укрепленные участки берегов	определяют выбор оптимального варианта перехода
	сплав, корчеход на пойме	определяет количество опор, требующих защиты от ударов плавающих предметов.
	сельско-хозяйственные угодья	определяют схему перехода и расположение опор
	сооружения ВЛ и линий связи	используются для суждения об устойчивости берегов и поймы, о скоростях и направлении течений (при размывах)
	дамбы, дороги, каналы в пойме	используются для суждения о скоростях течения
I4.	Определение коэффициента шероховатости.	для определения скорости течения в пойме и расчетного УВВ гидравлическим способом.
I5.	Условия переправ через водные объекты I группы	для составления проекта организации работ.

Таблица

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Река

Гидрологический пост

Отметка нуля графика

Годы	Характерные уровни воды					Максимальный расход		Весеннее половодье					Весенний ледоход						Толщина льда	
	Высший, см	Низший зимний, см	Низший летний, см	Дата	Среднегодовой, см	Q м³/с	Дата	Начало	Конец	Продолжительность	Высший уровень, см	Дата	Начало	Конец	Продолжительность	Высший уровень, см	Дата	Дата установления ледостава	Наибольшая	Перед вскрытием
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I
I885																				

Средняя

Наибол.(поздняя)

Наимен.(ранняя)

Приложение I5
Обязательное.

3567тм-тI

200

Приложение 1
Обязательное.

201

Таблица

СВЕДЕНИЯ О ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ.

№№ п/п	Наименование гидрологического поста. Река–пункт	Местоположение к створу перехода, км выше / ниже	Расстояние от устья реки, км	Гидрографические характеристики: Площ. вдсб. F км^2	Длина реки, L км	Залесен. вд-сб, $f_л$ %	Заболочен. вд-сб, $f_б$ %	Озерность, $f_о$ %	Распаханность, $f_п$ %	Дата открыт. / Дата закрыт.	Отметка нуля графика м Б.С.	Ведомственная принадлежность	Сведения о переносе гидрологического поста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4

Таблица

ОСНОВНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О ВОДОТОКАХ ПЕРВОЙ ГРУППЫ.

№№ п/п	Наименование водотока	Местоположение по трассе ПК–ПК	Ширина, м: русла	Ширина, м: поймы	Амплитуда уровня, м	Наибольшая глубина, м: в русле	Наибольшая глубина, м: на пойме	Высота бровок русла, м	Грунт дна	Наивысшая отм. поверхности льда, м.Б.С.	Устойчивость: русла	Устойчивость: поймы	Примечание (хозяйственн. использование)

Форма предлагаемых таблиц может быть изменена для удобства работы на персональных компьютерах.

3567 тм-Т

Приложение Т8
Справочное.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ИЗУЧЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА / дополнение к таблице 5I СНиП I.02.07-87/.

Состояние изученности	Условия, определяющие степень изученности гидрологического режима
Изученный водный объект (река)	Наличие репрезентативного поста на данном водном объекте на расстоянии, позволяющем осуществлять перенос в створ перехода характеристик водного и ледового режимов. Наблюдения на гидрологическом посту ведутся за всеми характеристиками водного и ледового режимов, качество наблюдений отвечает требованиям достоверности данных Ряды наблюдений являются достаточными для определения расчетных характеристик, используемых в проекте (рабочем проекте), или ряды наблюдений являются достаточно продолжительными для установления надежной связи с опорным гидрологическим постом на этом же водном объекте.
Недостаточно изученный водный объект (река)	Имеющиеся гидрологические посты не отвечают, хотя бы одному из условий, характеризующих реку как изученную.
Неизученный водный объект (река, процесс)	Отсутствие на гидрологических постах наблюдений за требуемой характеристикой или отсутствие репрезентативного гидрологического поста. Водные объекты, в формировании гидрологического режима которых локальные факторы и условия преобладают над зональными (малые реки, горные участки и т.д.). Гидрологические процессы и явления, формирование которых определяется преимущественно локальными факторами и условиями (русловые процессы, переработка берегов водоемов, заторы и т.д.).

Приложение 19.
Рекомендуемое.

Таблица *)

МАКСИМАЛЬНЫЕ МЕСЯЧНЫЕ И ГОДОВЫЕ СКОРОСТИ ВЕТРА

Название метеостанции Высота метеостанции
Высота флюгера с тяжелой доской
Год установки флюгера с т/д
Год установки М-63

Год	I	II	III	IУ	У	УI	УII	УIII	IX	X	XI	XII	Год
I95I													
I952													
....													
I990													
и т.д.													

Приложение 20.
Рекомендуемое.

Таблица *)

СВЕДЕНИЯ О ГОЛОЛЁДНО-ИЗМОРОЗЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ И СОПРОВОЖДАЮЩИХ ИХ ВЕТРАХ.

Название метеостанции

№№ п/п	Годы	Дата	Характеристика голо-ледно-изморозевого отложения				Направление ветра в начале обледенения	Максимальный ветер в период обледенения	
			вид	Большой диаметр, а, мм	Малый диаметр с, мм	вес, P, кг		направление	скорость V, м/с

*) В примечаниях к таблицам указываются даты, когда отмечены причинённые гололёдом разрушения, их характер и скорость ветра

Таблица

Сведения о гололедообразовании в режиме максимальной гололедной нагрузки

Метеостанция ...

№№/пп	Годы	Дата	Вид гололедного отложения	Размер отложений $a \times c$, мм	Направление ветра в начале обледенения	Максимальный ветер в период обледенения		v_r^2, м/с	$\sqrt{ac}$, мм	α°	K_α'	$K_\alpha'\sqrt{ac}$ мм	Q_r, н/м	P, кг/м	K_α	K_φ	b, мм	$b_э$, мм	Параметры в возрастающем порядке			Обеспеченность, %
						направление ветра	скорость м/с												$b_э$, мм	v_r м/с	Q_r н/м	

Таблица

Сведения о гололедообразовании в режиме максимальной ветровой нагрузки

Метеостанция .....

№№/пп	Годы	Дата	Вид гололедного отложения	Размер отложений $a \times c$, мм	Направление ветра в начале обледенения	Максимальный ветер в период обледенения		$v_в^2$ м/с	$\sqrt{ac}$, мм	α°	K_α'	$K_\alpha'\sqrt{ac}$, мм	$Q_в$, н/м	P мс, кг/м	K_α	K_φ	b, мм	$b_э$, мм	Параметры в возрастающем порядке			Обеспеченность, %
						напр.	скорость м/с												$Q_в$, н/м	$v_в$, м/с	$b_{эв}$, мм	

Таблица

С В Е Д Е Н И Я

о повреждениях на существующих ВЛ, электроподстанциях и линиях связи.

№№ п/п	Наименование линии электропередачи или подстанции	Год ввода	Напряжение	Марка провода	Расчетные климатические условия ВЛ (по проекту)	Дата аварии	Район или участок ВЛ наибольшего разрушения	Абсолютная высота	Характеристика причин повреждения	Повреждения
I.	Фидер № I ПС Сосновый Солонец	I98I	II0 кВ	АС-I20	II гол. II ветр.	30.XII-I987 г.	д.Никитино	I50	Гололед 30 мм диаметром, ветер до 20 м/с	Обрыв провода
2.	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	7.VII-I989	-"-	I60	Сильный ветер 35 м/с	Поломка опор

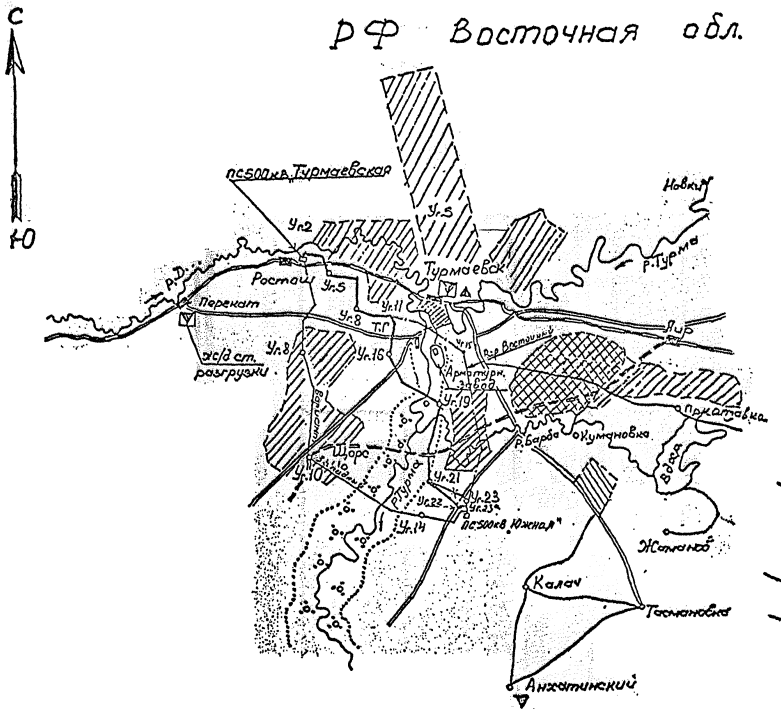
Примечание: I. Метеорологические условия повреждений должны быть уточнены-ветер/ скорость и направление/;гололёдные отложения / плотность и вид, большой и малый диаметры/.

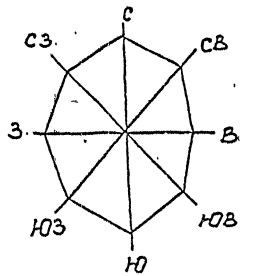
2. Настоящую таблицу/ не заполненную/ рекомендуется использовать в качестве образца для запросов эксплуатационных служб вышеперечисленных сооружений.

Приложение 23. Рекомендуемое.

Приложение 24
Обязательное

РФ Восточная обл.





Условные обозначения:

- Ур3 — Принятый к проектированию вариант трассы ВЛ
- Метеорологическая станция
- Гидрологический пост
- ж/д станция разгрузки
- Ур10 — Западный вариант трассы ВЛ
- Ур15 — Восточный вариант трассы ВЛ
- Спец. зона
- Пойменная пашня

Образец

Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Гл.инж.			
ГИП			
Нач.гр.			
Вед.инж.			

1320-02-05

ВЛ 500кв Турмаевская – Южная

Материалы изысканий

Стадия	Лист	Листов
П(РП)		

Обзорный план трассы М 1:500 000

Энергосетьпроект 1996г.



образец

Должн	Фамилия	Подпись	Дата
Гл. инж.	Конев А.С.		
Н. контр.	Косаткин К.И.		
ГИП ВЛ	Сомов В.Н.		
Рук. гр.	Трошин И.А.		
Рук. ГВП	Иванов С.И.		
Ст. инж.	Зайцев Н.Д.		

1320-01-03

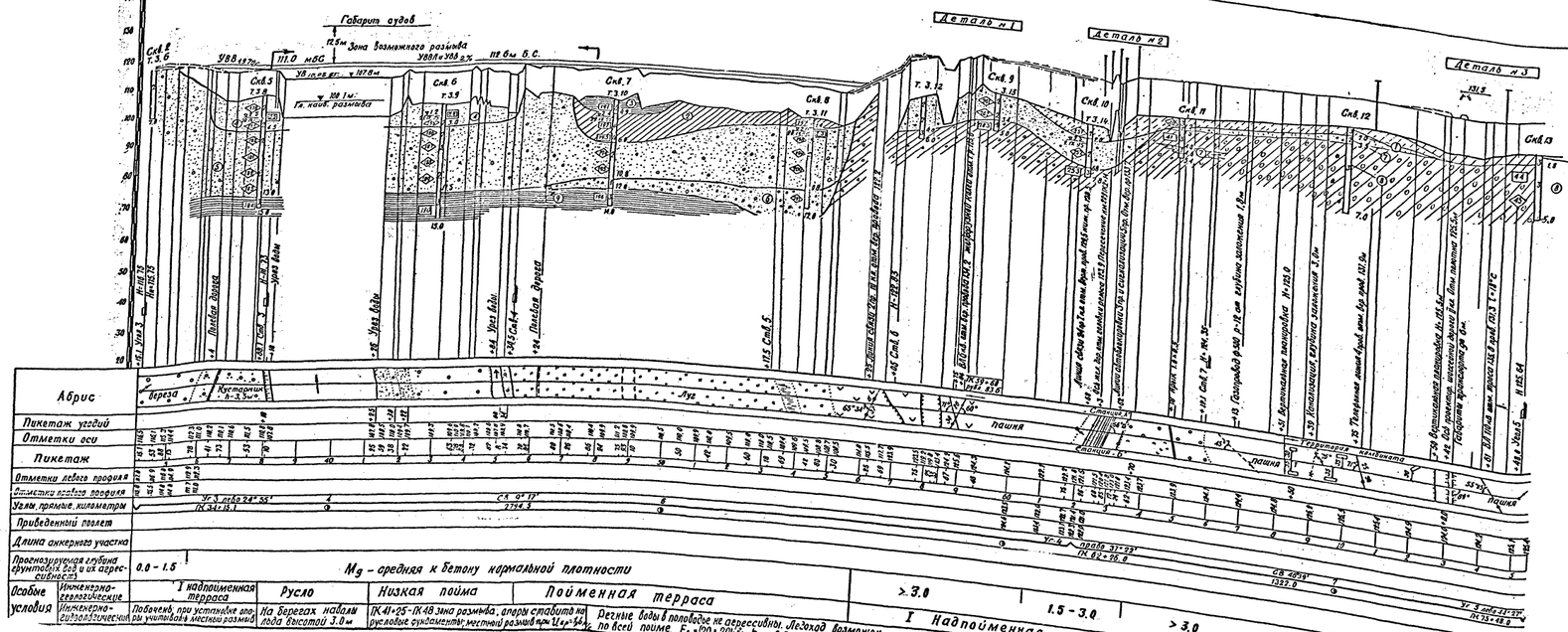
ВЛ 500кВ Турмаевская – Южная

Стадия	Лист	Листов
ОИ(П)		

План трассы ВЛ
Масштаб 1:100000

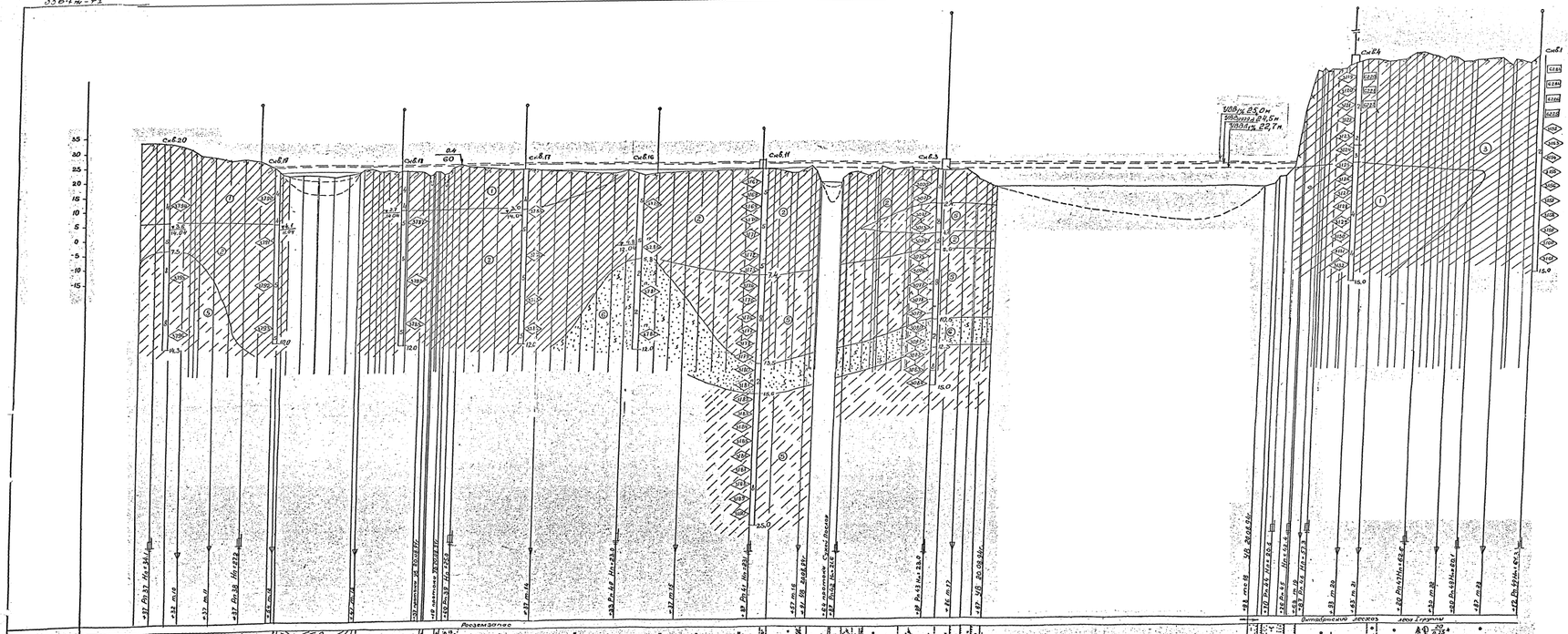
Энергосетьпроект
г. 1996г

Приложение
Обязательное


Габарит судов
Зона возможного размыва
Деталь №1
Деталь №2
Деталь №3
Скв.1
Скв.2
Скв.3
Скв.4
Скв.5
Скв.6
Скв.7
Скв.8
Скв.9
Скв.10
Скв.11
Скв.12
Скв.13
Абрис
Пикетаж угодий
Отметки оси
Пикетаж
Отметки левого профиля
Отметки правого профиля
Углы, прямые, километры
Приведенный пролет
Длина анкерного участка
Прогнозируемая глубина фундаментов под их агрессивность
Особые условия
Инженерно-геологические
Инженерно-гидрологические
Мд – средняя к бетону нормальной плотности
I надпойменная терраса
Русло
Низкая пойма
Пойменная терраса
I Надпойменная терраса
Пашня
Луг
Кустарники
Береза
Сосна
Ольха
Граница ВЛ
Граница участка
Дорога
Ручей
Канава
Столбовая дорога
Телеграфная линия
Граница контура
Граница выработки
Граница растительности
Граница грунтов
Граница геологическая
Граница гидрологическая
Граница инженерно-геологическая
Граница инженерно-гидрологическая
Граница особых условий
Граница прочих
Граница прочих условий
Граница прочих условий
Граница прочих условий

3564 т-1

Приложение 27.
Обязательное.



Условные обозначения.

Геологический индекс	Условный знак и номер ИГЭ	Описание грунта	Нормативные характеристики физико-механических свойств грунтов												Группа грунтов по СНиП II-9-78
			W	W_L	W_p	J_p	J_L	ρ	ρ	ρ_d	e	c	φ	E	
aQ_{IV}	①	Суглинок серый высокопористый с прослойками песка и супеси, малопластичный.	0,28	0,31	0,19	0,12	0,75	2,69	1,84	1,43	0,85	0,015	16	9	55
aQ_{IV}	②	Суглинок серый, высокопористый с прослойками песка и супеси, текучепластичный.	0,31	0,28	0,18	0,10	1,0	2,66	1,82	1,38	0,95	0,012	12	6	42
dfQ_{III}	③	Суглинок буровато-серый с прослойками песка и супеси, полутвердый.	0,21	0,31	0,18	0,13	0,19	2,67	1,65	1,49	0,70	0,030	23	29	23,9
aQ_{III}	④	Супесь серая, с прослойками песка и суглинка, пластичная.	0,25	0,20	0,14	0,06	1,0	2,68	1,87	1,46	0,83	0,004	12	7	69,2
aQ_{III}	⑤	Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой, желтовато-серый, с прослойками супеси и суглинка.	0,22	–	–	–	–	2,67	1,96	1,61	0,66	0,003	28	15	78,0

Геологический индекс	Условный знак и номер ИГЭ	Описание грунта	Нормативные характеристики физико-механических свойств грунтов												Группа грунтов по СНиП II-9-78
			W	W_L	W_p	J_p	J_L	ρ	ρ	ρ_d	e	c	φ	E	
			γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	γ_{II}	
			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,05	0,95	0,95	0,95	
aQ_{IV}	①	Суглинок серый высокопористый с прослойками песка и супеси, малопластичный.	0,28	0,31	0,19	0,12	0,75	2,69	1,84	1,43	0,81	0,014	15	8	52
aQ_{IV}	②	Суглинок серый, высокопористый с прослойками песка и супеси, текучепластичный.	0,31	0,28	0,18	0,10	1,0	2,66	1,82	1,38	0,90	0,011	11	5	40
dfQ_{III}	③	Суглинок буровато-серый с прослойками песка и супеси, полутвердый.	0,21	0,31	0,18	0,13	0,19	2,67	1,65	1,49	0,70	0,030	23	29	23,9
aQ_{III}	④	Супесь серая, с прослойками песка и суглинка, пластичная.	0,25	0,20	0,14	0,06	1,0	2,68	1,87	1,46	0,83	0,004	12	7	69,2
aQ_{III}	⑤	Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой, желтовато-серый, с прослойками супеси и суглинка.	0,22	–	–	–	–	2,67	1,96	1,61	0,66	0,003	28	15	78,0

Скв.16 – скважина, её номер

3,8 / 100,6 – глубина уровня грунтовых вод и дата замера

Пробы грунта нарушенной структуры и их лабораторный номер

Пробы грунта ненарушенной структуры и их лабораторный номер

9,5 – Литологическая граница

15,0 – Глубина бурозабивки

Консистенция связных грунтов:
- 1 суглинки
- 2 лессовидные
- 3 супеси
- 4 твердая
- 5 пластичная
- 6 текучая

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

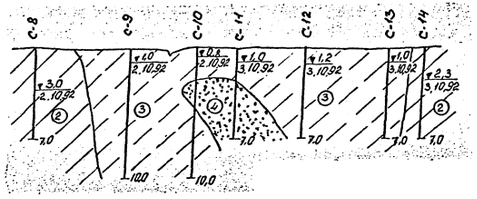
Пикет начальный	584+87
Пикет конечный	628+12
Пикет пробный	нет
Общая длина участка	4325

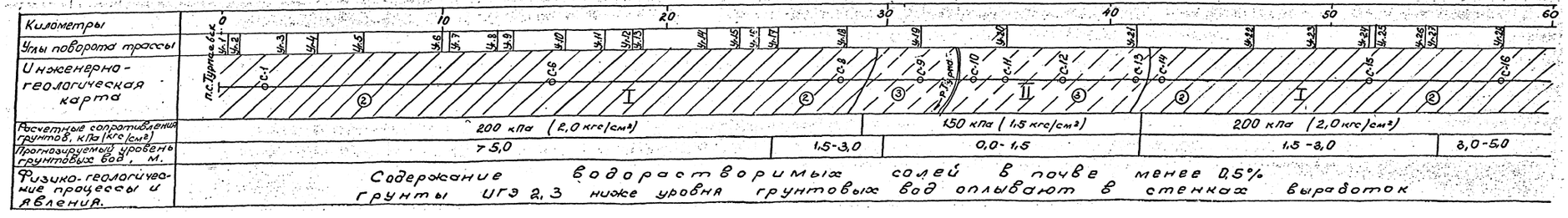
1. Испытание газа выполнить для следующих условий:
Провод АС-35/6,2; $\sigma_{1,0}$ = 12,2 кгс/мм²; $\sigma_{-5,0}$ = 13,9 кгс/мм²
Трос ТК-10; $\sigma_{1,0}$ = 13,5 кгс/мм²;
Минимальный скоростной напор ветра:
$q_{1,0}$ = 55 кгс/м²; $q_{-5,0}$ = 10 кгс/м² (согласно приложения центра тяжести) район гололедности – II;
Режим наложений стрелы провеса – режим максимальной температуры.
2. Система высот Балтийская.
3. Леса I и III группы
4. Начало см. лист 4
Продолжение см. лист 6
5. Реки О... – судоходная. Габарит воздушного перехода от наинизшей точки провеса до максимального уровня воды, равного 1163 см по О... – скалу Бобкову (64,5 м на переходе) должен быть не менее 33 м.
(протокол Дирупе от 16.08.85)
Класс реки по судоходству – I.

Образец

Отдел проектирования					1420-02-05		
Должность	Фамилия	Подпись	Дата				
Гл. спец.					ВАЗ 500 кв. III ... – К...		
Нач. гр.					Материалы изыскания	Стадия	Лист	Листов
						Раб.		
					Продольный профиль газопровода в масштабе 1:5000 и 1:500	Энергосетьпроект		
					М 1:5000, М 1:500.	120 г.		

Приложение 28. Лист.
Обязательное.





Условные обозначения

Современные отложения (Q_{IV})

Элювиально-делювиальные отложения (ed Q_{IV}).

① Суглинок бурый и красный с гравием и щебнем (до 20%), полутвердый и твердый, просадочный.

Верхнечетвертичные-современные отложения (Q_{III-IV})

Аллювиальные отложения (a Q_{III-IV}).

② Суглинок бурый тугопластичный и полутвердый.

③ Супесь бурая пластичная, песок бурый пылеватый средней плотности, насыщенный водой.

④ Песок бурый средней плотности, влажный и насыщенный водой.

Позднемеловые отложения (Кг).

⑤ Мергель белый и палевый средней прочности, трещиноватый.

②- Номер инженерно-геологического элемента.

○С-1. Местоположение разведочной выработки, её наименование и номер.

1,0 / 6.10.92 Уровень подземных вод глубина, м / дата замера

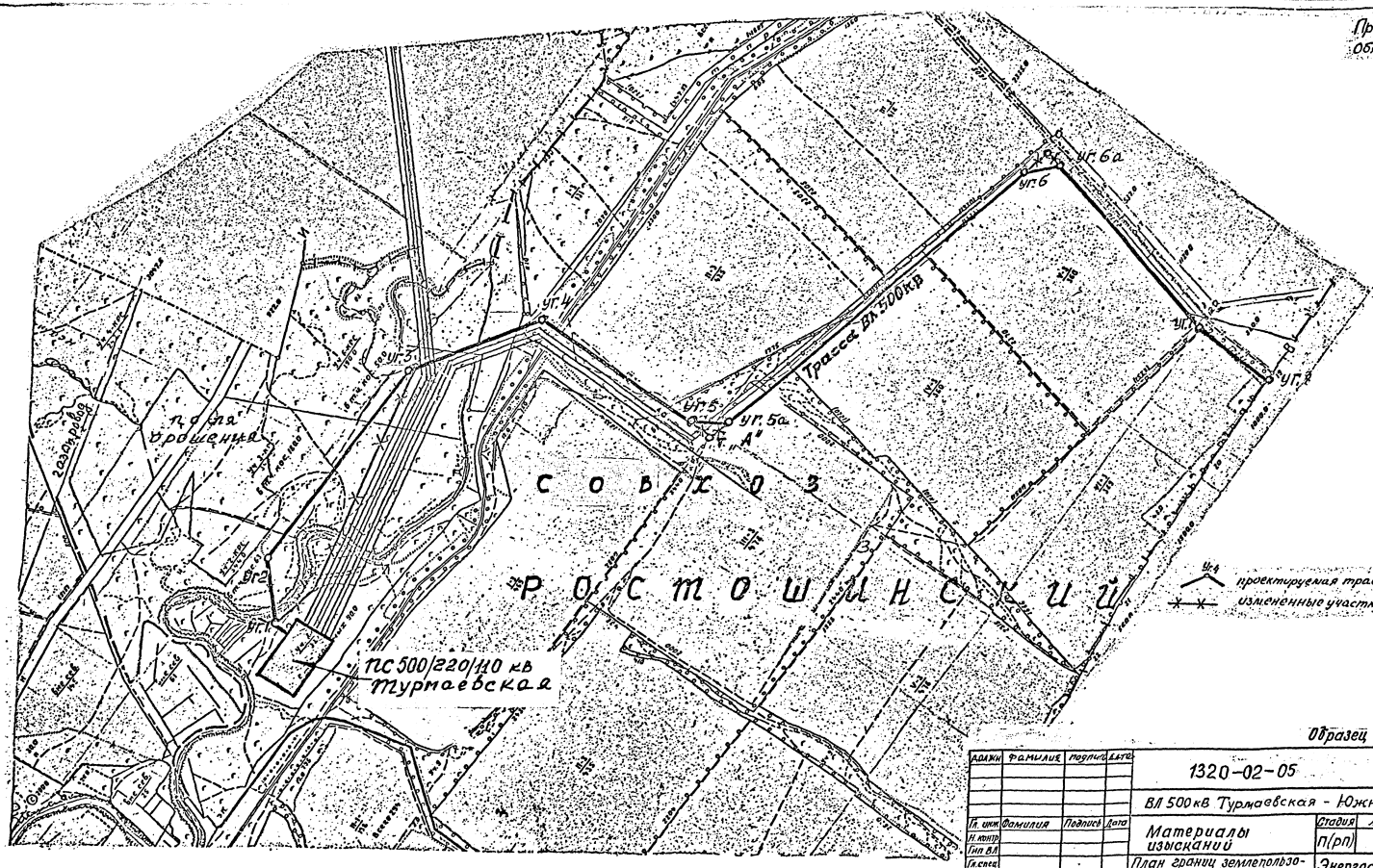
II - Номер инженерно-геологического района

				1318-01-04
				ВЛ 500кв „Т-К"
Л.конст.				
Гл.техн.				Материалы изысканий
Нач.гр.				
Нач.гр.				Инженерно-геологическая карта М 1: 100000.

Стадия	Лист	Листов
ОИ		

Энергосетьпроект 1996г.

Приложение 29
Обязательное

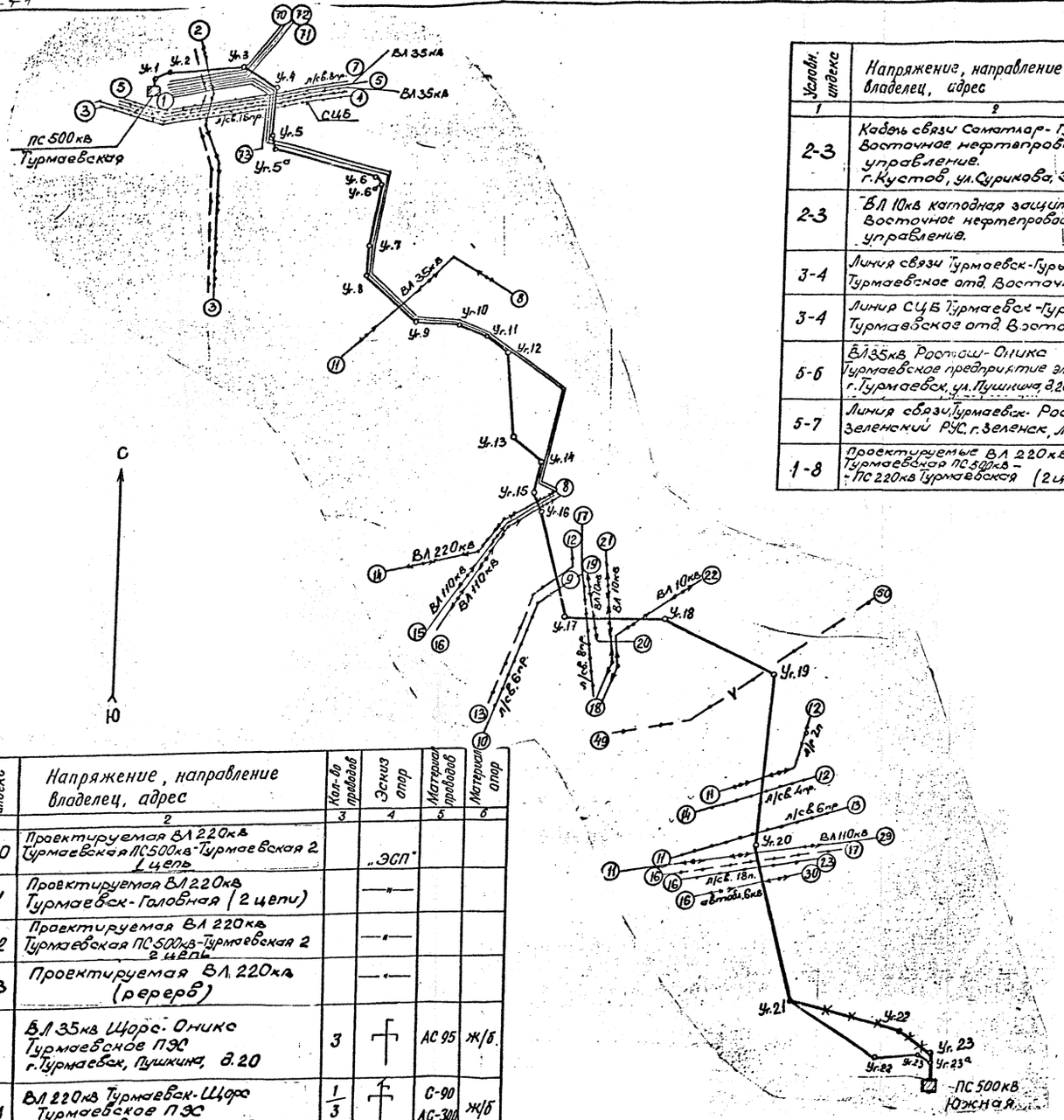


Образец

Должн	Фамилия	Подпись	Дата	1320-02-05			
				ВЛ 500кВ Турмаевская - Южная			
Гл. инж	Фамилия	Подпись	Дата	Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Н. контр					П(рп)		
Гип ВЛ				План границ землепользователей Уг. 1 - Уг. 8 Масштаб 1:25000	Энергосетьпроект 1996 г		
Гл. спец							
Нат. пар							
Инж. Тк.							

3567 тм-т1

Приложение 30
Обязательное



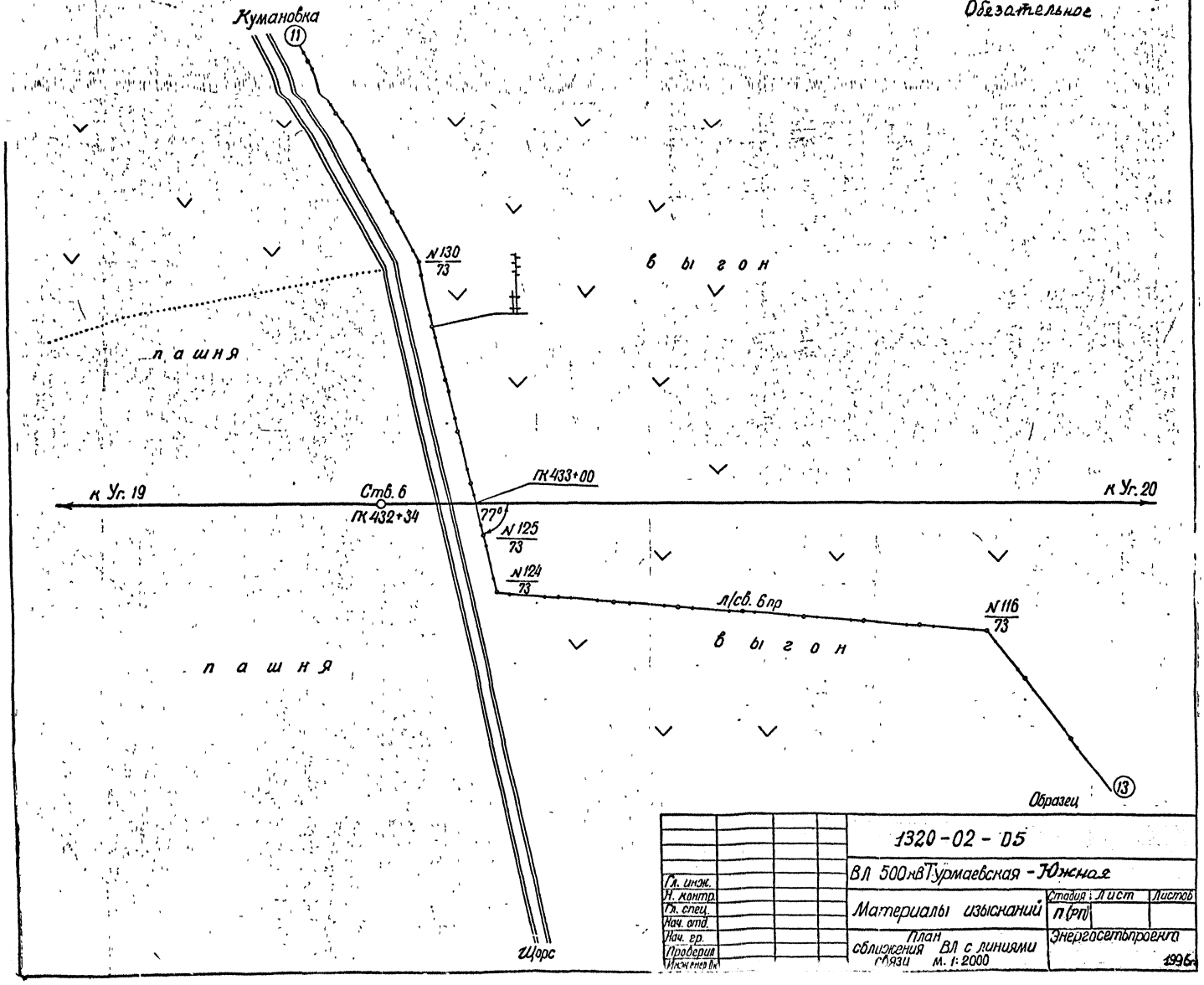
Услов. индекс	Напряжение, направление, владелец, адрес	Кол-во проводов	Эскиз опор	Материал проводов	Материал опор
1	2	3	4	5	6
2-3	Кабель связи Сематлар-Гурьев, Восточное нефтепроводное управление. г.Кустов, ул.Сурикова, 35.		подземный МКБ 4×4×1.2		
2-3	ВЛ 10кв катодная защита Восточное нефтепроводное управление.	3		АС50	ж/б
3-4	Линия связи Турмаевск-Гурьев, МПС Турмаевское отд. Восточной ж.д.	15		С-3 С-4	дер
3-4	Линия СЦБ Турмаевск-Гурьев, МПС Турмаевское отд. Восточной ж.д.	6/8		БМ-4 С-4	ж/б
5-6	ВЛ 35кв Ростош-Оника Турмаевское предприятие электросетей г.Турмаевск, ул.Пушкина, д.20. 2 цепи	3		АС-95	ж/б
5-7	Линия связи Турмаевск-Ростош. Зеленский РУС. г.Зеленск, Ленина, 5.	8		С-4	дер.
1-8	Проектируемые ВЛ 220кв Турмаевская ПС 500кв - ПС 220кв Турмаевская (2 цепи).		ЭСП		

Услов. индекс	Напряжение, направление владелец, адрес	Кол-во проводов	Эскиз опор	Материал проводов	Материал опор
1	2	3	4	5	6
1-70	Проектируемая ВЛ 220кв Турмаевская ПС 500кв-Турмаевская 2 1 цепь		„ЭСП"		
1-71	Проектируемая ВЛ 220кв Турмаевск-Головная (2 цепи)		— " —		
1-72	Проектируемая ВЛ 220кв Турмаевская ПС 500кв-Турмаевская 2 2 цепь		— " —		
1-73	Проектируемая ВЛ 220кв (реверв)		— " —		
8-11	ВЛ 35кв Щорс-Оника Турмаевское ПЭС г.Турмаевск, Пушкина, д.20	3		АС 95	ж/б.
8-14	ВЛ 220кв Турмаевск-Щорс Турмаевское ПЭС г.Турмаевск, Пушкина, д.20.	1/3		С-90 АС-300	ж/б
8-15	ВЛ 110кв Турмаевск-Чигадаево Турмаевское ПЭС	1/3		С-50 АС-240	ж/б
8-16	ВЛ 110кв Турмаевск-Чигадаево Турмаевское ПЭС.	1/3		С-50 АС-240	ж/б

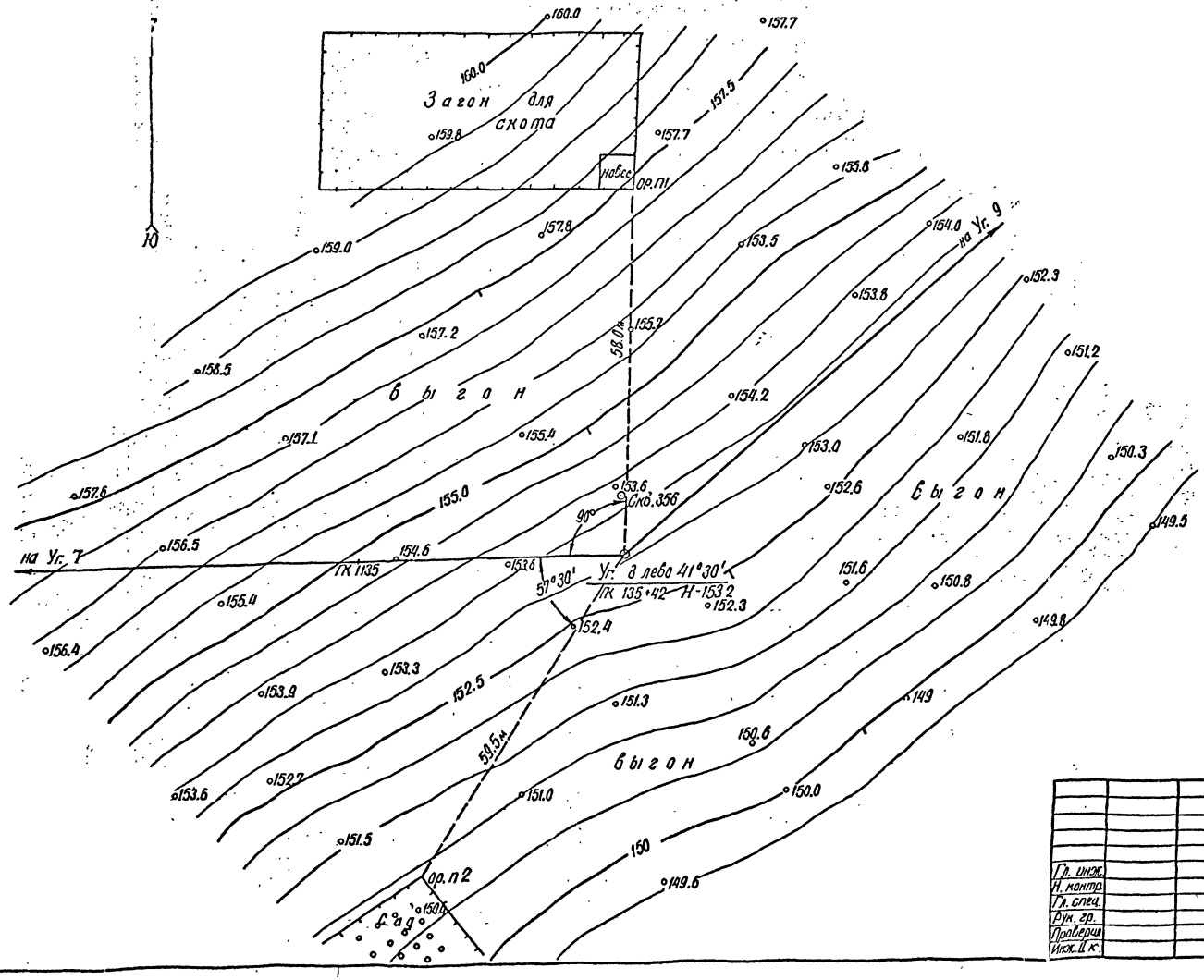
1	2	3	4	5	6
12-13	Кабель связи Турмаевск-Гурьев Турмаевск п/я 507 т. 3-12-17 ТУСМ-3		подземный МКПАБ 7×4×1.2		
9-10	Линия связи Турмаевск-Щорс Турмаевский ПТУС г.Турмаевск, ул.Смирнова, 16	6		С-3	деревя.
17-18	Линия связи Турмаевск-Чигадаево Турмаевский ПТУС, тел. 35-41-53	8		С-4	дерев
19-20	ВЛ 10кв Турмаевск-Озерки Турмаевское ПЭС г.Турмаевск, Пушкина, д. 20	3		А-50	ж/б
18-21	ВЛ 10кв Чигадаево-Кривки Турмаевское ПЭС.	3		А-50	ж/б
18-22	ВЛ 10кв Чигадаево-Насосная Турмаевское ПЭС	3		А-50	ж/б
49-50	Кабель связи Гурьев-Турмаевск-Акташ Турмаевск п/я 50 т. 3-12-17, ТУСМ-3		подземный МКПАБ 7×4×1.2		
11-12	Линия фидерная РС 3608 Круглое-Сорочинск Зеленский РУС.	2		С-4	дерев
14-12	Линия связи Сорочинск-Круглое Зелинский РУС	4		С-4	дерев.
11-13	Линия связи Кумановка-Щорс Зеленский РУС	6		С-4	дерев. ж/б.пас
11-29	ВЛ 110кв. Щорс-Кумановка Турмаевское ПЭС.	1/3		АС-240 С-50	ж/б.
16-17	Кабель связи магистральный МТС. Кумановка-Щорс. г.Турмаевск, п/я 50 т. 3-12-17 ТУСМ-3		Подземный МК ПАБ 7×4×1.2		
16-23	Линия связи Саракузы-Степное Турмаевский ПТУС. г.Турмаевск, ул.Смирнова, 16.	18		С-4	дер.
16-30	Линия автоблокировки 6кв МПС Ачр-Щорс. Турмаевское отд. Восточной ж.д.	3		А-35	дер.

Образец

Отдел изысканий				1320-02-05		
Нач. отд.	Фамилия	Подпись	Дата	ВЛ 500 кв Турмаевская - ПС 500 кв Южная		
Гл. тех				Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец					ГКРТ		
Рук. гр.				Совмещенный план ВЛ и линий связи в зоне влияния М 1:100000	Энергосетьпроект г. Москва 199 г.		
Провер							
Исполн.							



				1320-02-05		
				ВЛ 500кВ Турмаевская - Южная		
Гл. инж.				Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.					П(РП)		
Гл. спец.							
Нач. отд.							
Нач. гр.				План сближения ВЛ с линиями связи м. 1:2000	Энергосетьпроект		
Проверил							
Инженер							1996г.

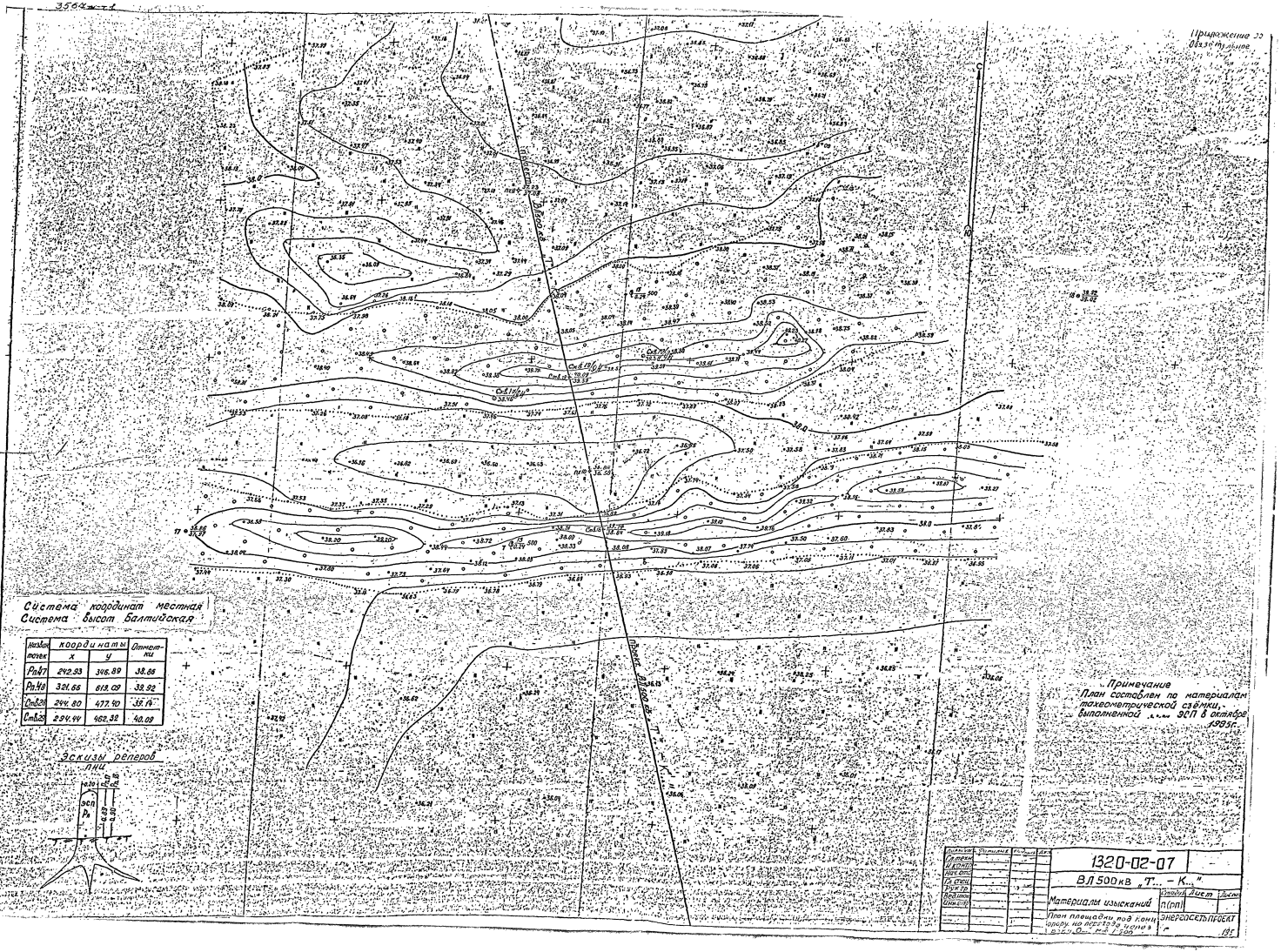


Примечания:

1. План составлен по материалам съемки масштаба 1:1000, выполненной Восточно-Сибирским отделением в октябре 1996г., отметки абсолютные; горизонтали проведены через 0,5м.
2. В качестве ориентирных пунктов (О.Р.П.) для нахождения угла поворота трассы ВЛ. (в случае уничтожения углового знака) использованы углы заборов сада и загона для скота. Линейные и угловые привязки Уг.№ 8 к О.Р.П1 и ОРП2 указаны на чертеже.

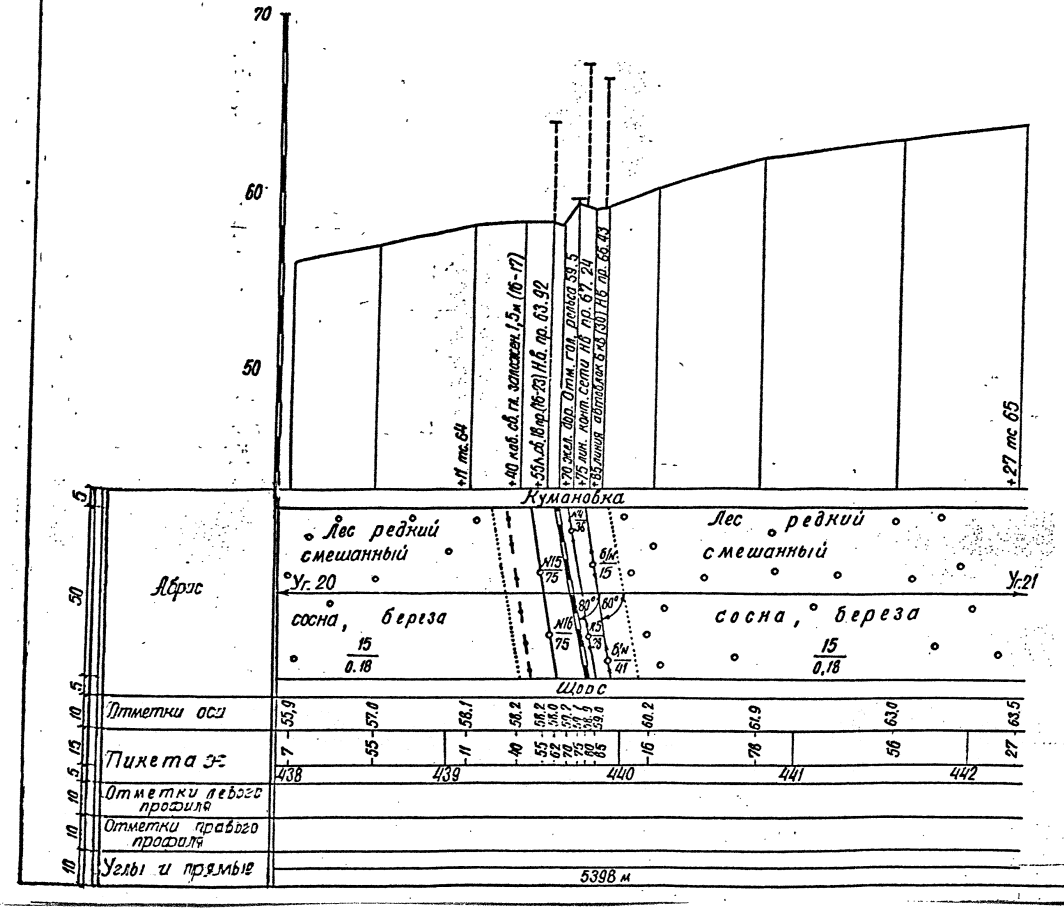
Образец

				1320-02-05		
				ВЛ 500кВ Тумаевская - Южная		
Гл. инж.				Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.					П(РП)		
Гл. спец.							
Рук. гр.				План участка под опору. М. 1:500	Энергосетьпроект 1996г.		
Проверил							
Инж. II к.							



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

Приложение 84
Обязательное



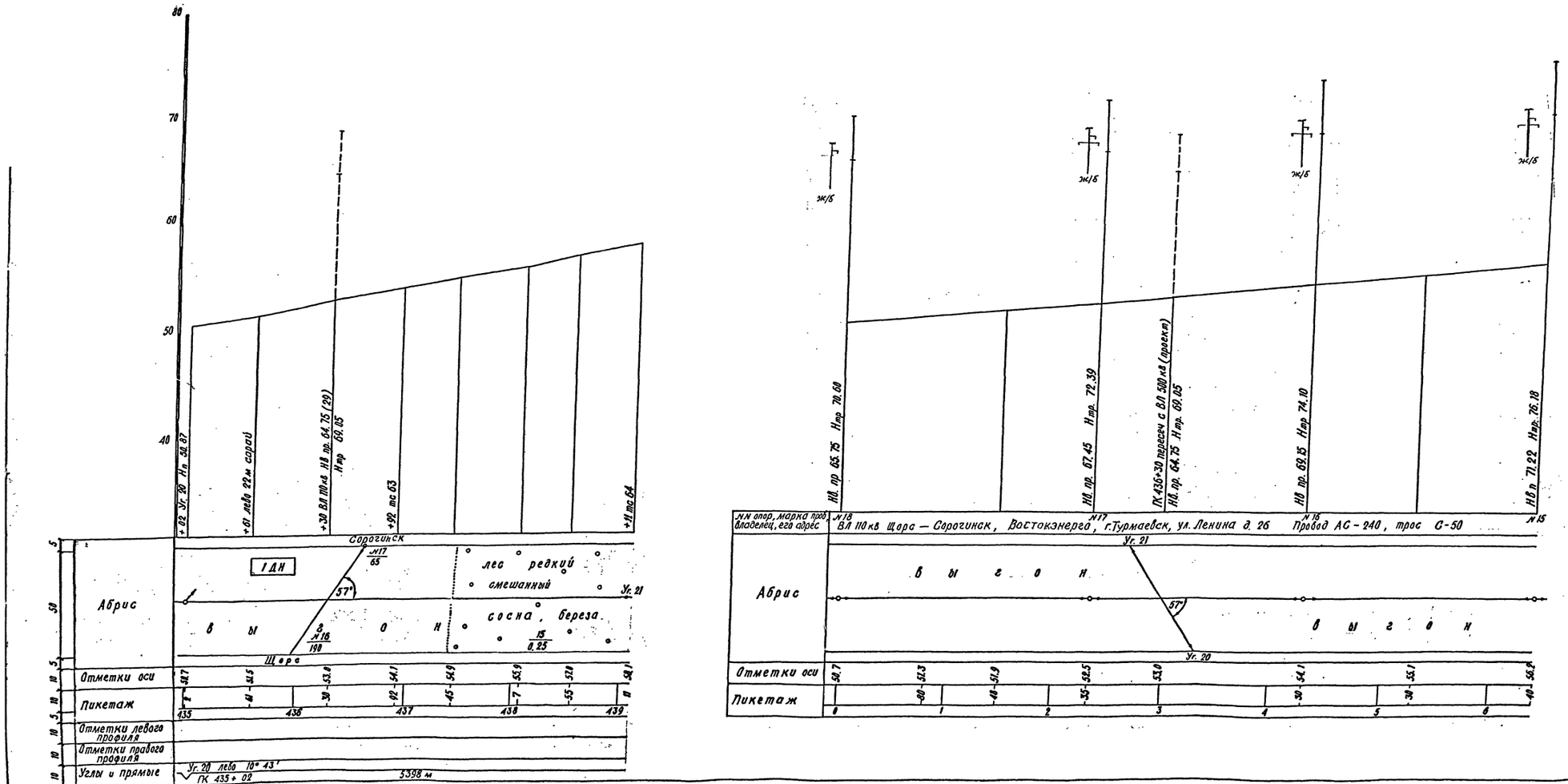
Примечание:

Восточно-Сибирская железная дорога;
участок ст Кумановка – Ст. Шорс;
Электрифицированная общего пользования.
Пересечение на км 210 ПК 4+20.

Владелец: управление Восточно-Сибирской железной дороги.
г. Новосибирск, Пушкина, 15.

Образец

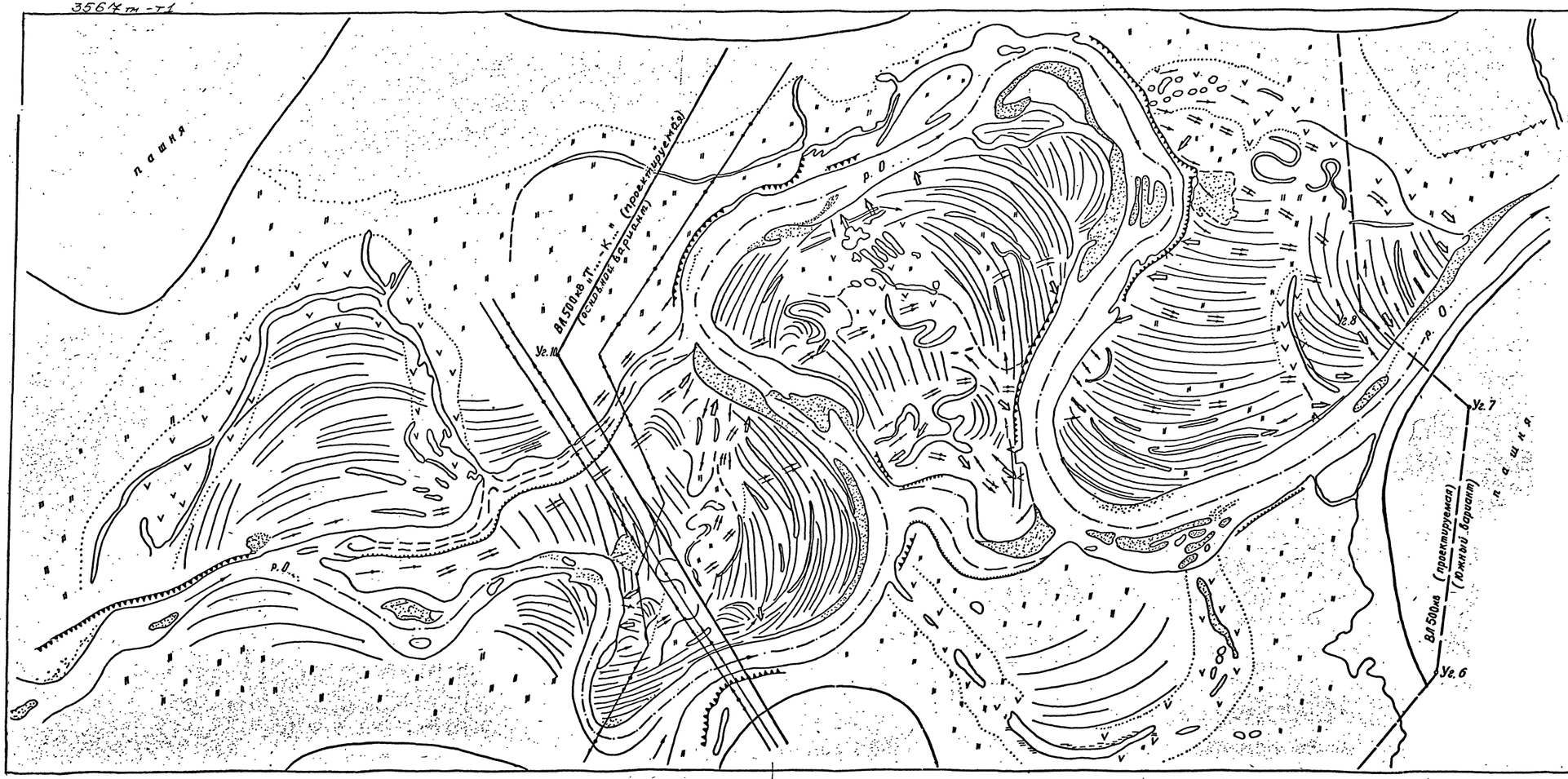
				1320-02-05			
				ВЛ 500кВ Турмаевская - Южная			
Гл. спец.				Материалы изысканий	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.					П(РП)		
Нач. гр.				Деталь №	Энергосетьпроект		
Провер.				Профиль перехода через железную дорогу на ПК 439+70 м.г. 1:2000; с. 1:200.			
Инж.					1996г.		



Образец

				1320-02-05	
				ВЛ 500кВ Турмаевская - Южная	
				Материалы изысканий	Стадия: П(рп); Лист; Листов
Гл. спец.				Деталь перехода через ВЛ М Г 1:2000; В 1:200	Энергосетьпроект, 1996г.
Н. контр.					
Нач. гр.					
Провер.					
Инж. Зк					

Приложение 36.
Обязательное



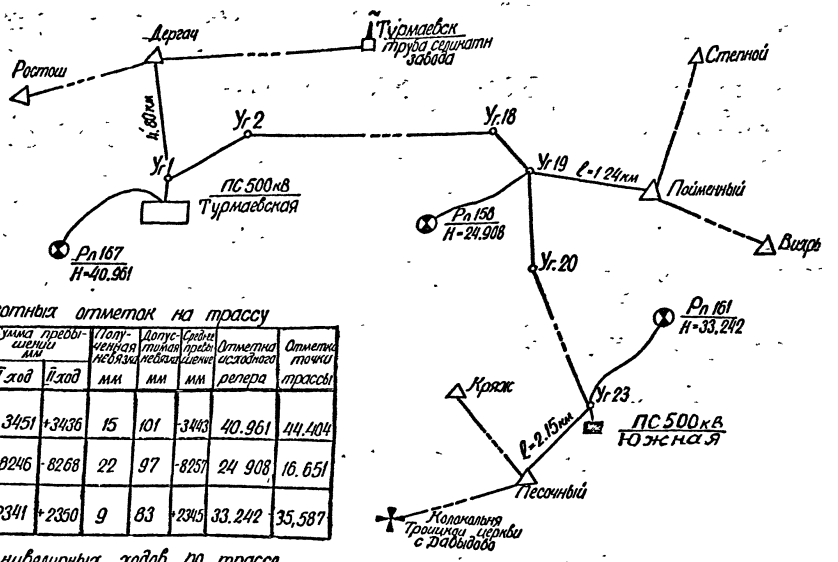
Условные обозначения:

- Проектируемая ВЛ 500кВ (основной вариант)
- Проектируемая ВЛ 500кВ (южный вариант)
- Существующие ВЛ (строительство 1985и1982гг)
- Склон долины (общая граница поймы)
- Хорошо выраженный грядовой рельеф поймы
- Прорвы в береговых валах
- Отложения песков у верховых прорв
- Подмываемые участки берегов
- Русло спрямляющего протока по материалам съемки 1980 г.
- Берега русла спрямляющего (разрабатываемого) протока — по материалам съемки 1995г.
- Осоки
- Луг
- Направление течения воды при заполнении пойменного массива водами половодья.
- Направление течения на пике (начале спада) половодья.
- То же на спаде половодья.

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

Образец

Отдел изысканий				1420-02-05		
Должность	Фамилия	Подпись	Дата			
				ВЛ 500кВ „Т...-К..."		
				Материалы изысканий	Стадия: ПРП	Лист:	Листов:
Нач.отд.						
Нач.парт.						
Рук.гр.				Гидроморфологическая схема перехода через р.О... масштаб 1:25000	Энергосетьпроект г. 1995г.	
Проверил						
Составил						



Передача высотных отметок на трассу

Наименование хода	Длина хода ℓ км	Сумма превышений мм		Полученная невязка мм	Допустимая невязка мм	Среднее превышение мм	Отметка исходного репера	Отметка точки трассы
		I ход	II ход					
Рп 167 - пс Турмаевская	4.1	-3451	+3436	15	101	-3443	40.961	44.404
Рп 158 - Уг. 19	3.8	-8246	-8268	22	97	-8257	24 908	16.651
Рп 161 - Уг. 23	2.75	+2341	+2350	9	83	+2345	33.242	35,587

Таблица невязок нивелирных ходов по трассе

Наименование хода	Длина хода ℓ, км	Превышение мм		Полученная невязка, мм	Допустимая невязка мм
		вычисленное	полученное		
пс 500 Турмаевская - Уг. 19	37,85	-27753	-27915	-162	308
Уг. 19 - Уг. 23	20,06	+18936	+19122	+186	224

Допустимая невязка подсчитывается по формуле $50\sqrt{L}$

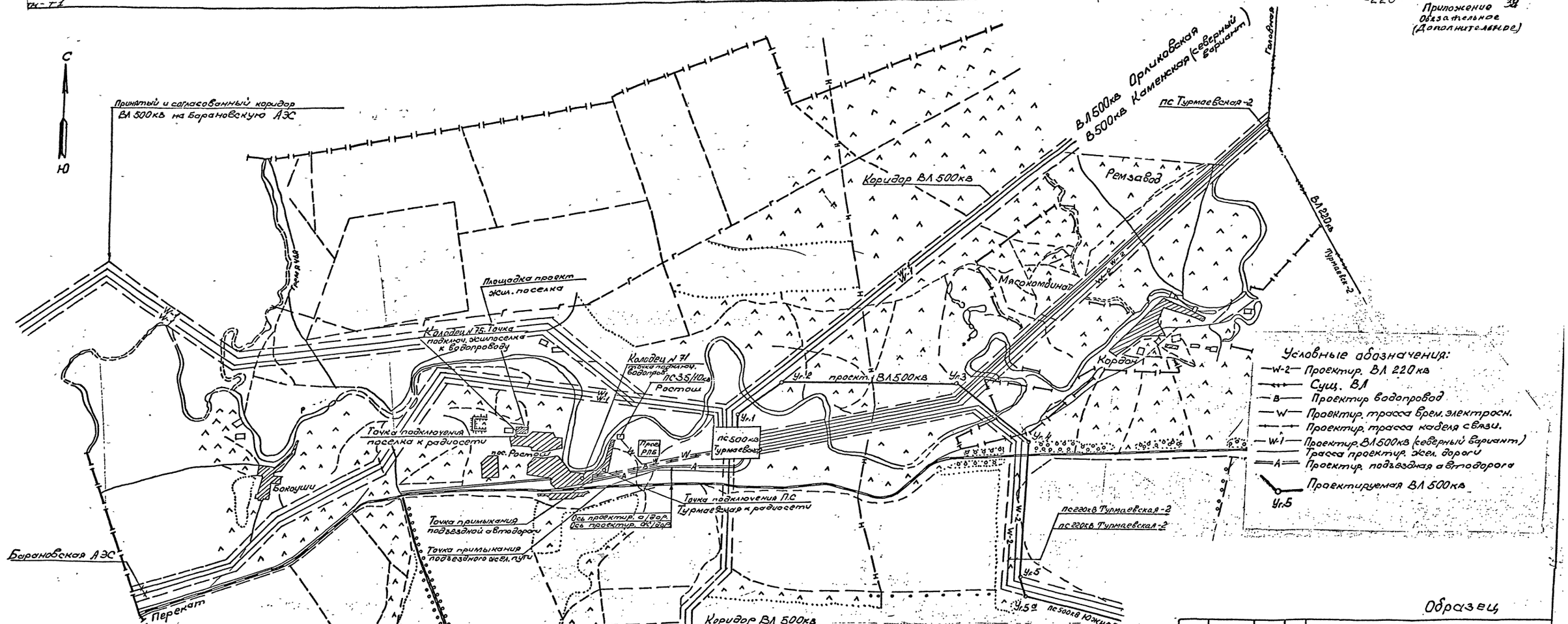
Таблица невязок теодолитных ходов по трассе

Наименование хода	Кол-во углов	Угловая невязка	Допустимая невязка $1,5\sqrt{n}$	Длина хода ℓ, м	Абсолютная невязка (м) $f_{абс}=\sqrt{fx^2+fy^2}$	Относительная невязка $f_{отн.}=\frac{f_{абс}}{\ell}$
Δ Дергач - Уг.1-... - Уг. 19 - Δ Пойменный	35	7'5	8'9	42380	21,9	$\frac{1}{1935}$
Δ Пойменный - Уг.19-... - Уг.23 - Δ Песочный	23	4'0	7'2	23460	14,5	$\frac{1}{1618}$

Образец

Должность	Фамилия	Подпись	Дата	1320 - 02 - 05		
				ВЛ 500кВ Турмаевская - Южная		
Гл. спец.				Материалы изысканий	Стадия: п(рп)	Лист: -	Листов:
Нач. группы				Схема увязки нивелирных и теодолитных ходов по трассе. Б/м	Энергосетьпроект 199 г.	
Вед. инж.						
Инж. I кат.						

Приложение 32
Обязательное
(Дополнительное)



Примечание:
При составлении чертежа использованы план внутрихозяйственного землеустройства свх. Ростошинский Зеленского района Восточной области и план разбивки линий электропередачи с подстанции 500кв Турмаевская. № 13783-07-07.

Образец

				1320-02-05	
Гл.инж.				ВЛ 500кв Турмаевская - Южная	
				Материалы изысканий	Стадия: П(РП) Лист: Листов:
				План подхода ВЛ 500кв к подстанции 500кв Турмаевская М1:25000.	Энергосетьпроект 1986г.

Приложение 39.
Справочное

П Е Р Е Ч Е Н Ь
ОСНОВНЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ, НОРМАТИВНЫХ И ВЕДОМСТВЕННЫХ ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

I. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений, СНиП II-0I-95, Минстрой России, Москва, I995 г.

2. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений, СП II-I0I-95, Минстрой России, Москва, I995 г.

3. Земельный кодекс РСФСР, 23 мая I99I г. /Ведомости съезда народных депутатов РСФСР и Верховного Совета РСФСР, № 22 от 30.05.I99I г./.

4. Основы лесного законодательства Российской Федерации /Российская газета, I7.04.94/.

5. Закон об охране окружающей среды /Ведомости съезда народных депутатов РСФСР, № I0, 5.03.I992 г./.

6. Положение о порядке возмещения убытков собственникам земли, землевладельцам, землепользователям, арендаторам и потерь сельскохозяйственного производства /собрание законодательства Российской Федерации, I993 г./. Утверждено постановлением Совета Министров - Правительства РФ от 28 января I993 г., № 77.

7. Рекультивация земли, снятие, сохранение и рациональное использование плодородного слоя почвы /Сборник Законодательства Российской Федерации № I0, I994 г./.

8. Положение об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации /Утверждено приказом Минприроды России от I8 июля I994 № 222/.

9. ГОСТ I7.00.04-90. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения.

I0. Положение о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель /Сборник № 2, I994 г./.

II. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения, СНиП I0-0I-94, Минстрой России, М., I994.

I2. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. СНиП II.02-96, Минстрой России, I996.

I3. Основания зданий и сооружений. СНиП 2.02.0I-83. М., Стройиздат, I985.

I4. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений /к СНиП 2.02.0I-83/, М., Стройиздат, I986.

I5. Свайные фундаменты. СНиП 2.02.03-85. М., Стройиздат, I986.

I6. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. СНиП 2.02.04--88, М., Стройиздат, I990.

I7. Защита строительных конструкций от коррозии. СНиП 2.03.II-85. М., Стройиздат, I986.

I8. Пособие по проектированию защиты от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций /к СНиП 2.03.II-85/, М., Стройиздат, I989.

I9. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-8I*. М., Минстрой России.

20. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях. СНиП 8-78, М., Стройиздат, I979.

2I. Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.0I.03-84.

22. Инструкция о порядке осуществления государственного геодезического надзора в Российской Федерации, ГКИНП-I7-002-93, Роскартография.

23. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав Обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений. СП II-I0I-95.

24. Практическое Пособие по Обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений, ГП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", М., I995.

25. ГСИ. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения. ПР 50.2.006-94.

26. Геофизика опасных природных воздействий. СНиП 22.01-95.

27. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения ГОСТ 30416-96.

28. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформативности. ГОСТ 12248-96.

29. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. ГОСТ 20522-96.

30. Методические указания по подготовке материалов выбора и согласования трасс ВЛ и площадок подстанций 35 кВ и выше. № 3337тм-т1, Энергосетьпроект, 1995.

31. Эталон "Материалы выбора и согласования трасс ВЛ 35 кВ и выше". № 3337тм-т2, Энергосетьпроект, 1995.

32. Эталон проекта. Материалы изысканий, Энергосетьпроект, 1994.

Книга 1. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям трасс ВЛ 500 кВ и выше, № Т432Отм-т5, ЭСП, 1994.

Книга 2. Отчет по инженерно-геологическим, инженерно-гидрологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям, №Т432Отм-т6, ЭСП, 1994.

Книга 3. Отчет по комплексным изысканиям большого перехода, №Т432Отм-т7, ЭСП, 1994.

33. Руководство по применению аэрометодов при изысканиях электросетевых объектов 9501тм-т3. Энергосетьпроект, 1984.

34. Руководство по применению аэрометодов при инженерных изысканиях для электросетевого строительства. Инженерно-геологические работы. 9501тм-т1, Энергосетьпроект, 1979.

35. Руководство по применению аэрометодов при инженерных изысканиях для электросетевого строительства. Инженерно-гидрологические работы. 9501тм-т2. Энергосетьпроект, 1979.

36. Грунты. Классификация. ГОСТ 25100-96.

37. Руководство по инженерно-геологическим изысканиям трасс воздушных линий электропередачи 35 кВ и выше в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. 9341тм-т2, Энергосетьпроект, 1980.

38. Рекомендации по применению геофизических методов разведки в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. 9873тм-тI, Энергосетьпроект, I98I.

39. Руководство по измерению удельных электрических сопротивлений грунтов на трассе ВЛ и площадках подстанций. 9803тм-тI, Энергосетьпроект, I976.

40. Методическое пособие по выполнению электроразведочных работ при проведении изысканий для строительства электросетевых объектов. Метод ВЭЗ. I0405тм-тI, Энергосетьпроект, I980.

4I. Методическое пособие по выполнению электроразведочных работ при проведении инженерных изысканий для строительства электросетевых объектов. Метод электрического профилирования. I0435тм-тI, Энергосетьпроект, I98I.

42. Карта эквивалентной удельной проводимости земли Новосибирской области. 9884тм-т3, Энергосетьпроект, I982.

43. Руководство по применению сейсморазведки при изыскании электросетевых объектов. II229тм-тI, Энергосетьпроект, I987.

44. Методическое руководство по применению геолого-геофизических исследований свойств скальных массивов на трассах ЛЭП и площадках подстанций. II579тм-тI, Энергосетьпроект, I984.

45. Справочное пособие по оценке засоленности грунтов, агрессивности грунтов, грунтовых и других вод. 9326тм-тI, Энергосетьпроект, I989.

46. Определение расчетных гидрологических характеристик. СНиП 2.0I.I4-83.

47. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик, Л., Гидрометеоиздат, I984.

48. Гидрология суши. Термины и определение, ГОСТ I9I79-73.

49. Руководство по определению гидрографических характеристик картометрическим способом, Л., Гидрометеоиздат, I986.

50. Рекомендации по учету русловых, пойменных и береговых деформаций, волновых и ледовых воздействий при проектировании фундаментов опор ВЛ на переходах через реки и водохранилища. Л., Гидрометеоиздат, I973.

Продолжение приложения 39

5I. Инструкция по учету деформаций речных русел и берегов водоемов на подводных переходах магистральных трубопроводов, Л., Гидрометеоиздат, I985.

52. Строительная климатология и геофизика. СНиП 2.0I.0I-82. М., Стройиздат, I983.

53. Нагрузки и воздействия. СНиП 2.0I.07-85. М., Госстрой СССР, I986.

54. Обработка материалов метеорологических наблюдений. Гидрометеоиздат. I958. Изменения и дополнения к наставлению гидрометеостанциям и постам, вып. 3, часть II, Гидрометеоиздат, I965.

55. Методические указания по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью I раз в 25 лет, утвержденные Главным инженером Главэлектросети Минэнерго СССР от 30.II.90 г.

56. Перечень нормативных документов по инженерным изысканиям. I39I8тм, Энергосетьпроект, I99I.

57. Руководство по применению метода непрерывного электропрофилирования при инженерных изысканиях ВЛ и ПС напряжением 330 кВ и выше, № 3509тм-тI, ЭСП, I995.

58. Руководство по применению электроразведочных методов переменного электромагнитного поля для решения инженерно-геологических задач при инженерных изысканиях электросетевых объектов. № I4II7тм-тI, Энергосетьпроект, I992.

59. Руководство по лабораторным исследованиям физико-механических свойств грунтов при изысканиях для электросетевого строительства, № I4I43тм-тI, Энергосетьпроект, I992.

60. Руководство по инженерным изысканиям трасс кабельных линий связи, № I4I44тм-тI, Энергосетьпроект, I992.

6I. Руководство по применению аэрометодов при инженерно-геодезических изысканиях электросетевых объектов, № I4I46тм-тI, Энергосетьпроект, I992.

62. Основные требования к методике выполнения инженерно-метеорологических работ для проектирования электросетевых объектов, № I4I47тм-тI, ЭСП, I992.

63. Методические указания по полевым гидрологическим работам на переходах воздушных и кабельных линий электропередачи через реки. № I4I42тм-тI, ЭСП. I992.

64. Методические указания по проложению трасс ВЛ 500 кВ и выше в особых /особосложных/ условиях. № 3338тм-тI, ЭСП, I995.

65. Методические указания по расчету климатических нагрузок. ВНИЭ, I985.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

АННОТАЦИЯ 3

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 5

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования I8

Изыскания для предпроектной документации I9

Изыскания для проекта 23

Изыскания для рабочей документации 30

Изыскания для рабочего проекта 3I

Основные виды инженерно-геодезических изысканий и трассировочных работ

Общие требования 3I

Наземный метод. Перенос трассы ВЛ на местность /трассирование/ 33

Измерение углов и длин линий 37

Съемка пересечений и сближений с сооружениями 39

Тахеометрических ход по трассе ВЛ, съемка профиля трассы 43

Разбивка пикетажа и поперечников, съемка ситуации местности 49

Нивелирование по оси и по поперечникам трассы 52

Планово-высотные привязки трассы ВЛ..... 53

Камеральная обработка полевых измерений 55

Разбивка мест установки опор для инженерно-геологических исследований 57

Таксация леса 58

Сбор сведений и съемка линий связи в зоне влияния проектируемой ВЛ 60

Обследование дорог вдоль трассы ВЛ 62

Съемка коридоров ВЛ на подходах к подстанции. 64

Съемка сносимых строений и изымаемых насаждений 66

Контроль и приемка работ 66

3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ стр.

Общие требования 69

Изыскания для предпроектной документации 7I

Изыскания для проекта 76

Инженерно-геологические изыскания для рабочей документации 84

Изыскания для рабочего проекта 86

Дополнительные требования к изысканиям в районах распространения специфических грунтов

Вечномерзлые грунты 86
Просадочные грунты 92
Набухающие грунты 95
Слабые грунты 96
Элювиальные грунты 98
Засоленные грунты I0I

Дополнительные требования к изысканиям в районах развития опасных геологических процессов

Общие требования I05
Склоновые процессы I06
Карст I07
Переработка берегов водохранилищ, озер и рек. I09
Сейсмические районы I09

Изыскания грунтовых строительных материалов II0

4. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования III

Изыскания для предпроектной документации

Общие требования II4
Сбор исходных данных II8
Выбор переходов Ш /П/ группы через водные объекты I2I
Отчетные материалы по выбору переходов через водные объекты I22

Изыскания для проекта /рабочего проекта/

Общие требования I24
Полевые гидроморфологические изыскания переходов через водные объекты I26
Камеральные инженерно-гидрологические работы на переходах трассы ВЛ через водные объекты ... I36

стр.

Изыскания для рабочей документации
Дополнительные гидроморфологические изыскания.. I4I

Состав и содержание отчета по инженерно-гидрологическим изысканиям I43

5. ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования I52

Изыскания для предпроектной документации I53

Изыскания для проекта
Общие требования..... I54
Сбор и систематизация материалов I55
Обработка материалов наблюдений I57
Состав и содержание отчета по инженерно-метеорологическим изысканиям I60

Изыскания для рабочей документации I64

6. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Общие требования..... I65
Основные требования по охране окружающей среды и рациональному природопользованию в районе предполагаемого строительства ВЛ..... I67
Изыскания для предпроектной документации..... I69
Состав исходной информации к экологическому обоснованию проектной документации I72

Приложение I. Обязательное. Основные требования к составу технического задания на инженерные изыскания для строительства ВЛ I76

Приложение 2. Рекомендуемое. Основные требования к составлению программы на выполнение инженерных изысканий для строительства ВЛ I79

Приложение 3. Обязательное. Состав и содержание работ по определению проектной расстановки опор по местности I8I

Приложение 4 Обязательное. Ведомость углов, прямых, угодий и пересечений по трассе ВЛ..... I87

стр.

Приложение 5 Обязательное. Ведомость усуществующих автомобильных дорог в районе трассы ВЛ.. 188

Приложение 6 Рекомендуемое. Ведомость сноса строений по трассе ВЛ..... 189

Приложение 7 Ведомость физико-механических свойств грунтов /сводная/ 190

Приложение 8 Обязательное. Ведомость физико-механических свойств грунтов 191

Приложение 9 Обязательное. Данные анализа водных вытяжек грунтов 192

Приложение 10 Обязательное. Ведомость физических свойств песков 193

Приложение 11 Обязательное. Ведомость гранулометрического состава грунтов 194

Приложение 12 Обязательное. Ведомость химического анализа воды 195

Приложение 13 Обязательное. Таблица расчетных показателей основных физико-механических свойств грунтов 196

Приложение 14 Справочное. Перечень основных гидрологических характеристик, необходимых для проектирования ВЛ 197

Приложение 15 Обязательное. Основные характеристики гидрологического режима 200

Приложение 16 Обязательное. Сведения о гидрологической изученности 201

Приложение 17 Обязательное. Основные гидрологические сведения о водотоках первой группы 201

Приложение 18 Справочное. Таблица определения степени изученности гидрологического режима водных объектов для электросетевого строительства /дополнение к таблице 51 СНиП I.02.07-87/ 202

стр.

Приложение 19 Рекомендуемое. Максимальные месячные и годовые скорости ветра 203

Приложение 20 Рекомендуемое. Сведения о гололедо-изморозевых отложениях и сопровождающих их ветрах 203

Приложение 21 Обязательное. Сведения о гололедообразовании в режиме максимальной гололедной нагрузки 204

Приложение 22 Обязательное. Сведения о гололедообразовании в режиме максимальной ветровой нагрузки 204

Приложение 23 Рекомендуемое. Сведения о повреждениях на существующих ВЛ, электроподстанциях и линиях связи 205

Приложение 24 Обязательное. Обзорный план трассы /проект, рабочий проект/..... 206

Приложение 25 Обязательное. План трассы ВЛ /обоснование инвестиций, проект/ 207

Приложение 26 Обязательное. Продольный профиль трассы Уг.3 - Уг.5 /проект/ 208

Приложение 27 Обязательное. Продольный профиль трассы на участке /проект, рабочий проект/ 209

Приложение 28 Обязательное. Инженерно-геологическая карта /обоснование инвестиций/ 210

Приложение 29 Обязательное. План границ землепользования Уг.I - Уг.8 /проект, рабочий проект/ 211

стр.

Приложение 30 Обязательное. Совмещенный план ВЛ и линий связи в зоне влияния /проект, рабочий проект/ 212

Приложение 31 Обязательное. План сближения ВЛ с линиями связи /проект, рабочий проект/.. 213

Приложение 32 Обязательное. План участка под опору /проект, рабочий проект/ 214

Приложение 33 Обязательное. План площадки под концевую опору на переходе через реку "О ..." /проект, рабочий проект/ 215

Приложение 34 Обязательное. Деталь № . Профиль перехода через железную дорогу на ГК /проект, рабочий проект/ 216

Приложение 35 Обязательное. Деталь № перехода через ВЛ .... /проект, рабочий проект/ 217

Приложение 36 Обязательное. Гидроморфологическая схема перехода через р. "О..." /проект, рабочий проект/ 218

Приложение 37 Обязательное. Схемы увязки нивелирных и теодолитных ходов /проект, рабочий проект/ 219

Приложение 38 Дополнительное. План подхода ВЛ 500 кВ к подстанции 500 кВ" "Турмаевская"..... 220

Приложение 39 Справочное. Перечень основных нормативных документов по инженерным изысканиям для строительства воздушных линий электропередачи 221

gost.e-ecolog.ru