ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТРАНСПОРТНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ СССР

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГПИ СОЮЗДОРПРОЕКТ

У К А З А Н И Я

по инженерно-геологическим обследованиям при изысканиях автомобильных дорог

I. Линейные инженерно-геологические обследования при изысканиях автомобильных дорог

Утверждаю для пользования
в системе Союздорпроект

Главный инженер ГПИ
"Союздорпроект"

И.МОРОЗ

"27" июля 1963 г.

Москва 1963г.

gost.e-ecolog.ru

В В Е Д Е Н И Е

Настоящие "Указания" предназначены для работников геологической службы Союздорпроекта, занятых инженерно-геологическими обследованиями при изысканиях автомобильных дорог.

Указания состоят из трех частей и включают в себя:

I - Линейные инженерно-геологические обследования.
II - Обследования объектов индивидуального проектирования.
III - Инженерно-геологическое обследование малых мостовых переходов, путепроводов и площадок под линейные дорожные здания.

При инженерно-геологическом обследовании:

а/ в районах вечной мерзлоты необходимо пользоваться "Техническими условиями проектирования оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах" СН-91-60;

б/ болот - "Указаниями по инженерно-геологическому обследованию болот при изысканиях автомобильных дорог" Союздорпроект, 1960 (рукопись);

в/ в засушливой зоне на засоленных грунтах - "Техническими правилами на сооружение земляного полотна и дорожных оснований в засушливой зоне на засоленных грунтах" Минавтодосдор, Москва 1955г.;

г/ в районах распространения макропористых просадочных грунтов - "Нормы и технические условия проектирования и строительства зданий и сооружений на макропористых просадочных грунтах - НиТУ - 137-56, Госстрой, 1956г.;

д/ в районах искусственного орошения - "Техническими указаниями по проектированию и возведению земляного полотна автомобильных дорог в районах искусственного орошения засушливой зоны" ВСН-47-60, Минтрансстрой, 1961г.

При производстве поисково-разведочных работ на местные дорожно-строительные материалы следует руководство-

ваться "Инструкцией по поискам и разведке месторождений дорожностроительных материалов при изысканиях автомобильных дорог" Автотрансиздат, М., 1957г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Инженерно-геологические обследования являются неотъемлемой частью общего комплекса изыскательских работ, выполняемых для составления проектов автомобильных дорог и имеют целью:

а/ обосновать в совокупности с данными экономических и технических изысканий правильный выбор направления трассы проектируемой дороги;

б/ выявить условия проектирования, строительства и эксплуатации автомобильной дороги и дорожных сооружений (мосты, трубы, виадуки, линейные гражданские здания и т.д) в той части, в которой они определяются природными особенностями района строительства дороги (климат, геологическое строение, почвенный покров и гидрогеологические условия).

В состав работ, выполняемых при инженерно-геологических обследованиях входит инженерно-геологическая съемка с применением:

горно-разведочных выработок (шурфы, прикопки, шурфо-скважины, буровые скважины); лабораторных исследований физико-механических и химических свойств грунтов; электрозондирование, электропрофилирование); аэровизуальных исследований общего геологического строения местности, рельефа, почвенного покрова, растительности и т.д.

Опытных полевых физико-механических исследований грунтов: (определение сопротивления грунтов сдвигу, испытание сопротивления грунта вертикальной нагрузке путем пенетрации и т.п.).

Объем и характер инженерно-геологических обследований зависит от сложности и степени изученности природных условий района изысканий (геологическое строение, почвенный покров и т.д.), а также от стадии проектно-изыскательских работ.

Инженерно-геологические проблемные изыскания, выполняемые для составления технико-экономического обоснования (ТЭО)

Инженерно-геологические обследования на этой стадии имеют целью собрать основные данные, характеризующие природные условия района изысканий в объеме, достаточном для оценки намеченных вариантов трассы и выбора основного (рекомендуемого) направления трассы (климат, геологическое строение, почвенный покров, гидрогеологические условия, обеспеченность дорожно-строительными материалами).

Изучение природных условий района изысканий осуществляется, главным образом, путем ознакомления с имеющимися литературными и фондовыми материалами и материалами дорожных изысканий прошлых лет, с осмотром в натуре и фотографированием отдельных сложных мест как по намеченному генеральному направлению трассы, так и по конкурирующим вариантам.

Главное внимание при осмотре в натуре должно быть уделено участкам, которые в основном определяют общее направление трассы: мостовые переходы, участки глубоких болот, оползневые и другие участки, вызывающие необходимость производства больших объемов земляных работ или возведения сложных и дорого-стоящих укрепительных сооружений.

В результате составляется краткая характеристика инженерно-геологических условий проектирования и строительства сети автомобильных дорог (или одной магистральной дороги) с приложением выкопировок из геологических, почвенных и др. карт., таблиц, фотоснимков и др.

Инженерно-геологические обследования для составления проектного задания выполняются на основе подробных изысканий и заключаются в детальном изучении природной обстановки района проложения трассы по выбранному направлению, в объеме, достаточном для проектирования земляного

полотна, дорожной одежды и дорожных сооружений.

В состав работ при подробных обследованиях входит:

а/ детальное изучение строительных свойств грунтов с подразделением грунтов на категории по трудности разработки;

б/ детальное инженерно-геологическое обследование мест устройства всех дорожных сооружений (мосты, трубы, путепроводы, подпорные и одевающие стенки, линейные гражданские здания и т.д.);

в/ подробное обследование отдельных мест, требующих индивидуального проектирования (оползни, осыпи, карст, сели, болота, места устройства высоких насыпей и глубоких выемок и т.д.);

г/ обследование сосредоточенных резервов грунта для возведения земляного полотна дороги;

д/ поиски и разведка месторождений дорожно-строительных материалов.

Инженерно-геологические обследования при рабочем проектировании выполняются:

а/ на участках трассы, где намечаются местные ее спрямления или смещения;

б/ на неустойчивых участках трассы (болота, оползни, осыпи, сели и т.д.) с целью уточнения данных, получ[illegible] при подробных изысканиях;

в/ в местах устройства дорожных сооружений, в случаях изменения системы оснований мостов, виадуков и т.д., при смещен и сооружений в плане, а также в сложных случаях для уточнения отметок заложения фундаментов опор мостов, труб и по трассам отдельных инженерных сооружений: подпорные и одевающие стенки, регуляционные сооружения, разного рода дренажные устройства и т.д.; опытные испытания грунтов в открытых котлованах;

г/ при обследовании площадок под дорожные здания;

д/ поиски и разведка дополнительных новых месторождений, а в необходимых случаях разведка для расширения существующих карьеров строительных материалов.

Инженерно-геологические работы выполняются в следующей последовательности:

I. В подготовительный период производится сбор и обработка литературных и фондовых материалов, а также материалов изысканий прошлых лет. Составляется программа работ и сметно-финансовый расчет на производство инженерно-геологических обследований, комплектуется состав полевых партий, составляются заявки и отбираются оборудование и снаряжение.

2. В полевой период производится инженерно-геологическая съемка и другие работы, предусмотренные программой, а также предварительная камеральная обработка собранных данных. Производятся полевые лабораторные исследования грунтов.

3. В камеральный период производятся лабораторные исследования грунтов и химических анализов воды в стационарной лаборатории, а также окончательная камеральная обработка полевых документов и составление геологического отчета.

Инженерно-геологические обследования при изысканиях автомобильных дорог производятся, как правило, одновременно со всем остальным комплексом работ, выполняемых изыскательскими партиями.

Общее руководство и надзор за правильностью ведения инженерно-геологических работ изыскательскими партиями осуществляется начальником экспедиции через главного инженера-геолога экспедиции.

При производстве изысканий крупных объектов с большим объемом горно-проходческих и буровых работ, связанных с инженерно-геологическими обследованиями мостовых переходов, оползней и др., могут формироваться специаль-

ные инженерно-геологические партии или отряды с подчинением их начальнику экспедиции через главного инженера геолога экспедиции.

Состав инженерно-геологического персонала комплексных изыскательских партий, экспедиций, права и обязанности должностных лиц, а также нормы выработки определяются "Положениями об изыскательских экспедициях и партиях Союздорпроекта" и "Едиными нормами выработки на проектно-изыскательские работы Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства 1958г".

Согласно действующим положениям, инженерно-геологические работы еще до начала их производства должны быть зарегистрированы в соответствующих территориальных геологических фондах Министерства геологии и охраны недр. Регистрация производится в соответствии с инструкцией о порядке регистрации геологических работ геологическими фондами Министерства геологии и охраны недр (Госгеолтехиздат, Москва, 1955г.).

В связи с тем, что проходка горно-разведочных выработок (шурфов, буровых скважин) относится к опасным видам работ, при выполнении их необходимо строго соблюдать установленные правила по технике безопасности.

Ответственным за соблюдение этих правил является руководитель работ, который перед началом работ должен провести инструктаж о правилах безопасного ведения работ и необходимые собеседования с тем, чтобы убедиться в усвоении инженерно-техническими работниками и рабочими этих правил.

Каждый вновь принятый сотрудник и рабочий должен быть подробно ознакомлен с правилами по технике безопасности.

Факт ознакомления техперсонала и рабочих с правилами по технике безопасности оформляется собственноручными подписями каждого работника в специальном журнале.

На месте производства работ должны быть вывешены памятки с перечислением основных правил по технике безопасности.

Линейные инженерно-геологические обследования при изысканиях автомобильных дорог

А. Подготовительный период

В подготовительный период перед выездом в поле необходимо:

а/ тщательно ознакомиться с техническим заданием на производство изысканий, а также совместно с начальником комплексной изыскательской партии, изучить по топографическим картам и планшетам аэрофотосъемки района проложения трассы дороги;

б/ изучить имеющиеся литературные и фондовые материалы территориальных геологических управлений, институтов Академии Наук и других ведомств и организаций о геологическом строении, почвенном покрове и гидрогеологических условиях района проложения трассы дороги;

в/ собрать подробные данные о климате района по имеющимся справочникам с дополнением недостающих данных сведениями, получаемыми из местных метеорологических станций;

г/ ознакомиться с материалами дорожных изысканий предшествующих лет в Министерстве автомобильного транспорта и шоссейных дорог союзных республик, Упосдорах, Управления дорог, областных дорожных организациях, дорожных проектных институтах и др.;

д/ составить на основе систематизации собранного материала краткую пояснительную записку, характеризующую природные условия района проложения трассы, с приложением необходимых таблиц и выкопировок из геологических, почвенных, геоботанических и т.д. карт;

е/ составить программу инженерно-геологических обследований, с определением объема предстоящих работ и сроков их выполнения. Определить по действующим нормативным

источникам стоимость указанных выше работ для включения ее в общий сметно-финансовый расчет, составляемый на все виды изыскательских работ по объекту;

ж/ представить заявки на потребное оборудование, снаряжение, полевые журналы, бланки ведомостей и проч.; проследить за отправкой их со склада к месту работ.

К главнейшим природным факторам, влияющим на условия проектирования, строительства и эксплуатации дороги, относятся: климат, рельеф, геологическое строение, гидрогеологические условия и почвенный покров.

По климату района необходимо сделать выборку из СНиП II-А.6-62 следующих сведений:

а/ температура воздуха - средняя по месяцам и за год, максимум и минимум температур, количество переходов температуры через 0^{0}, продолжительность безморозного периода с переходом температуры через 0^{0} и через $+5^{0}$, глубина промерзания почвы на открытых и защищенных площадках;

б/ осадки: среднее количество осадков по месяцам и за год, максимальное суточное количество осадков (интенсивность дождей и ливней), средняя максимальная толщина снежного покрова, по декадам, время появления снежного покрова и установления устойчивого снежного покрова, время схода снежного покрова;

в/ число дней с метелями, гололедом и туманами по месяцам и за год;

г/ направление и скорость ветра по месяцам.

По геологическому строению - характер горных пород и условия их залегания, стратиграфия, литологический состав, тектоника района; наличие физико-геологических явлений: оползней, осыпей, селевых потоков и др.; сейсмичность района. Гидрогеологические условия: глубина залегания подземных вод, их характер, химический состав.

По почвенному покрову и растительности:

характеристика почвенного покрова в районе изысканий, почвообразующие породы, гранулометрический состав пород, засоленность и т.п. Растительный покров района изысканий.

Б. Полевые инженерно-геологические обследования при подробных изысканиях автомобильных дорог

I. Равнинная местность

При производстве инженерно-геологических обследований необходимо учитывать, что материалом для возведения земляного полотна, а также основанием земляного полотна автомобильных дорог в равнинной местности служат почвы разного гранулометрического состава (глинистые, супесчаные, песчаные и т.д.), характеризующиеся различными строительными свойствами.

Линейное инженерно-геологическое обследование трассы автомобильной дороги заключается в инженерно-геологической съемке притрассовой полосы. В равнинной местности эта съемка сводится к почвенно-грунтовой профильной съемке полосы трассы шириной 200 м (по 100 м в каждую сторону от оси трассы). Почвенная профильная съемка заключается в установлении пространственного размещения разновидностей почв вдоль трассы проектируемой дороги и обследовании гидрогеологических условий притрассовой полосы, с заложением для этой цели необходимого количества выработок с подробным пикетным описанием притрассовой полосы.

Наиболее распространенными разведочными выработками при инженерно-геологическом обследовании трассы являются шурфы.

Шурф представляет собой прямоугольную выработку размером (0,8x1,7 м) или (1,0x2,0) м.

При использовании механических шурфокопателей, шурфы имеют круглое сечение различных диаметров. Наименьший диаметр в этом случае может быть рекомендован - 0,8 м.

Шурфы закладываются по оси трассы на глубину - до уровня подземных вод (верховодки или грунтовых вод при близком их залегании), но не менее двух метров.

В тех случаях, когда шурфом вскрывается водоносный горизонт и дальнейшая проходка шурфа затруднительна, углубление его производится бурением. Такая комбинированная выработка носит название шурфоскважины.

Между шурфами для уточнения границ почвенно-грунтовых разностей закладываются прикопки глубиной 0,75-1,0 м.

Буровые скважины закладываются при высоком залегании подземных вод, когда требуется установить мощность водоносного слоя, характер водоупорного слоя и т.д.

Размещение разведочных выработок при почвенно-грунтовой съемке основано на том, что определенному сочетанию почвообразующих факторов (рельеф, растительность и т.д.) соответствуют определенные, отвечающие этим условиям, почвенные типы. Если, например, участок проектируемой дороги проходит по плато или трассе с горизонтальной поверхностью (при отсутствии выраженного микрорельефа), - то для такого участка будет характерен только один тип почвы, отвечающий этим природным условиям. В этом случае можно ограничиться заложением одного основного шурфа в начале участка и прикопки в конце его.

Если трасса проложена по пологому ровному склону - один шурф закладывается в середине склона, прикопка - в верхней и один шурф в нижней трети склона.

При пересечении трассой пологого волнообразного всхолмления один шурф закладывается в высокой точке всхолмления, а второй - на пологой части склона.

Количество разведочных выработок, закладываемых при производстве почвенной профильной съемки зависит от пестроты почвенного покрова, геологического строения и гидрогеологических условий района изысканий. В условиях П дорожно-климатической зоны (зона подзолистых почв), где широкое развитие имеет подзолистый тип почвообразования и сопутствующий ему болотный тип, почвенный покров представлен частым чередованием подзолистых (подзолы, сильно подзолистые и т.д.) и различной степени заболоченности почв (подзолисто-глеевые, торфяно-глеевые и т.д.). Частая смена почв и почвообразующих пород приводит к необходимости заложения большего количества разведочных выработок по сравнению с другими дорожно-климатическими зонами. Среднее количество разведочных выработок на один километр дороги для этой зоны составляет от 3 до 5 выработок. В условиях черноземной зоны с равнинным рельефом и относительно однообразным почвенным покровом количество выработок может быть значительно сокращено. При всех условиях минимальное количество разведочных выработок должно быть не менее двух на I км трассы дороги.

Документация шурфов производится в полевом журнале установленной формы, все графы которого заполняются четко и с достаточной полнотой, простым карандашом. Подчисток и сокращений в записях не допускается. Шурфы, как и прочие выработки, нумеруются порядковым номером.

Заполнение журнала начинается с даты производства работ и привязки шурфа к трассе дороги.

I. Рельеф местности. В этой графе журнала указывается общий рельеф окружающей местности. Например: "широководнистый, сглаженный, прорезанный глубокими оврагами".

2. Элемент рельефа, на котором заложен шурф. "Средняя часть очень пологого склона северной экспозиции".

3. Вид угодья и растительность, например "редкий, молодой еловый лес", травостой - брусничник.

4. Тип почвы и название подстилающей породы - "слабо оподзоленная пылевато-суглинистая на покровном суглинке".

5. Гидрогеологические условия. В этой графе указываются: условия естественного водоотвода, возможность устройства искусственного водоотвода, направление стока, заливается ли местность при паводках и т.д.

В графе "уровень подземных вод" отмечается глубина наблюденного уровня грунтовых вод, а также интенсивность притока воды в шурф. При наличии воды интенсивность притока определяется путем замера воды в шурфе на следующий день.

В этой же графе помимо наблюденного отмечается возможный наивысший (расчетный) горизонт грунтовых вод, который устанавливается по ряду признаков (тип почвы, наличие горизонта или пятен оглеения, влаголюбивой растительности и т.д.).

Отметка расчетного горизонта грунтовых вод является важным обоснованием для проектирования земляного полотна.

В вертикальной графе I отмечаются №№ взятых образцов и глубина их взятия.

В графе 2 в принятом масштабе зарисовывается колонка шурфа. Зарисовка производится или цветным карандашом, или же, что еще более желательно, непосредственно грунтом, взятым из данного слоя.

В последнем случае колонка будет отображать окраску грунта, близкую к природной.

Наиболее рекомендуемым масштабом для колонки является I:IO, а при однородных грунтах или при значительной глубине шурфа I:20.

В графе 3 указывается наименование генетических почвенных горизонтов (A_0, A_I, A_2, B_I и т.д.) или же при

слаборазвитом почвенном покрове указываются №№ пройденных слоев.

Наименование грунта (гр.6) по дорожной классификации дается визуально. При визуальном определении необходимо пользоваться прилагаемой таблицей.

В графе 7 необходимо проставлять категорию грунта по трудности разработки по СНиПу.

В графе 8 фиксируется влажность грунта, его консистенция и глубина появления подземных вод. В этой же графе отмечаются признаки, указывающие на возможное периодическое избыточное увлажнение грунтов, в виде оглеения, пятен ожелезнения и т.д.

На влажность и плотность связных грунтов указывает их консистенция, которая в полевых условиях определяется следующим образом:

Твердая и полутвердая – при ударе грунт разбивается на куски, при сжатии в руке рассыпается.

Тугопластичная – брусочек грунта при попытке его сломать заметно изгибается, достаточно большой кусок грунта разминается с трудом.

Мягкопластичная – разминается руками без особого труда, при лепке хорошо сохраняет форму.

Текучепластичная – грунт легко разминается руками, плохо держит форму при лепке.

Текучая – течет по наклонной плоскости толстым слоем (языками).

В графе 10 фиксируется структура грунта и ее прочность, что является весьма важным показателем свойств грунта при использовании его в качестве материала для отсыпки земляного полотна.

В графе II отмечаются новообразования (журавчики извести, выцветы солей и т.д.), а также включения (корневые остатки, мелкие камни и т.д.). Отмечается также глубина, с которой грунт "вскипает" под действием соляной кислоты, причем фиксируется и интенсивность вскипания.

В гр.I2 дается оценка пройденных пород с точки зрения возможности их использования для возведения земляного полотна, а также указываются причины невозможности использования грунтов для указанных целей (повышенная влажность, неблагоприятный гранулометрический состав, заболоченность и т.д.).

Описание шурфо-скважин производится аналогично описанию шурфов с обязательным указанием глубины, с которой применено бурение.

Описание прикопок производится в журнале шурфов в сокращенной форме в отведенном для этой цели месте.

Все разведочные выработки должны быть привязаны в плановом и высотном отношении к оси трассы в той же системе отметок, в которой производится нивелировка трассы.

Образцы грунтов отбираются из стенки шурфа, предварительно отпрепарированной почвенным ножом таким образом, чтобы наглядно выделялись границы почвенных горизонтов, их структура, окраска, влажность и т.д.

При наличии в экспедиции нескольких партий (отрядов) руководством экспедиции устанавливаются для каждой партии (отряда) самостоятельные порядковые номера выработок, проходимых при обследовании трассы.

Например, I-я партия имеет №№ шурфов по трассе с № I по № I00, 2-я партия - с I00 до 200 и т.д.

При обследовании трассы образцы отбираются из всех шурфов, закладываемых для изучения грунтовых условий трассы. Отбор образцов из шурфов производится послойно из середины слоя или генетического горизонта.

Отобранные образцы упаковываются в мешочки из плотной ткани или хлорвинила. Вес каждого образца около 0,5кг.

В случае простых почвенно-грунтовых условий, когда закономерности изменения почвенно-грунтового покрова района прохождения трассы автомобильной дороги изучены с достаточной полнотой, пробы грунта могут отбираться не из каждого шурфа, а лишь из характерных шурфов. Последние должны быть типичными для значительных по протяженности участков трассы (I шурф на 2-3 км). Из этих шурфов из всех генетических горизонтов и слоев производится отбор образцов для лабораторных анализов и испытаний грунтов.

Из остальных шурфов, заложенных в промежутке между указанными шурфами, образцы грунтов не отбираются. Документация шурфов в этом случае ограничивается подробным описанием шурфа и зарисовкой почвенных горизонтов в соответствующем месте полевого журнала.

Пикетное описание трассы проектируемой дороги

Пикетная характеристика трассы производится попутно с описанием разведочных выработок, закладываемых по трассе проектируемой дороги и заключается в описании (от пикета к пикету) природных условий притрассовой полосы (шириной по 100 м в каждую сторону от оси трассы).

Пикетное описание производится по всему протяжению трассы и фиксируется в полевом журнале.

Описанию подлежит:

а/ рельеф местности (общий рельеф местности и элементы рельефа данного участка);

б/ растительный покров с перечислением видов древесной, кустарниковой и травяной растительности и ее состояние (хорошо развитые формы, угнетенные и т.д.).

Последнее необходимо с целью определения возможности использования местной хорошо акклиматизировавшейся древесной и кустарниковой растительности для целей

снегозащитного и декоративного озеленения дороги, а травяной растительности – для укрепления откосов насыпей и выемок (посев трав).

Кроме того, фиксируется наличие в районе трассы дерна для укрепительных работ, при этом отмечаются запасы дерна и расстояние возки на трассу проектируемой дороги;

в/ участки трассы с неблагоприятными физико-геологическими условиями: оползни, осыпи, карсты, сели, болота и т.д., а также места глубоких выемок и высоких насыпей, на которых требуется проведение детальной инженерно-геологической съемки;

г/ особо подробно должны быть описаны заболоченные участки и участки с необеспеченным естественным стоком: котловины, блюдца, западины и т.д., а также места выходов подземных вод. Одновременно с описанием производятся зарисовки отдельных мест притрассовой полосы, которые в той или иной мере могут влиять на устойчивость будущей дороги.

В зависимости от характера увлажнения, трасса дороги разбивается на участки по типам увлажнения местности.

Обследование месторождений грунта

Поиски и обследование месторождений грунта производятся в следующих случаях, когда отсыпка земляного полотна, по тем или иным причинам, не может быть выполнена грунтом из боковых резервов:

а/ при прохождении трассы в пределах населенных пунктов;

б/ при прохождении трассы по угодьям с особо ценными культурами (сады, виноградники и т.д.);

в/ при прохождении трассы по болотам и заболоченным местам, а также по участкам с близким залеганием подземных вод;

г/ в случаях непригодности грунтов выемок и боковых резервов для возведения земляного полотна (грунты с повышенной влажностью, иловатые грунты и т.д.).

При производстве поисков земельных участков для проектирования внетрассовых резервов необходимо руководствоваться следующими указаниями:

а/ в целях снижения транспортных расходов, резервы располагать по возможности ближе к месту использования грунта в насыпь;

б/ там, где это представляется возможным, в первую очередь располагать резервы на неудобных для сельского хозяйства землях (так назыв."бросовые земли"), при этом следует иметь в виду, что часто непригодные для сельского хозяйства земли - песчаные бугры, гривы и т.д., являются наилучшими для заложения сосредоточенных резервов.

Отвод намеченного к обследованию участка земли должен быть предварительно согласован (в установленном порядке) с землепользователем. После этого можно приступить к производству обследования, заключающемуся:

а/ в топографической съемке участка в масштабе 1:1000 или 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м;

б/ в заложении разведочных выработок (шурфов и буровых скважин) для установления качества грунта резерва, а также для выяснения возможной глубины разработки, в зависимости от состава грунтов и наличия подземных вод.

При простых геологических условиях и однородных грунтах выработки размещаются по сетке 50х50 м и 100х50 м.

При всех условиях количество выработок не должно быть менее 5 расположенных по контуру обследуемой площади и одной в центре участка.

Глубина выработок назначается в зависимости от потребного объема грунта, площади выделенного участка под резерв и условий разработки грунта (близость грунтовых вод и др.).

На каждом внетрассовом резерве, независимо от объема добываемого в нем грунта, подлежит опробованию не менее 5 выработок (на каждые 10000 куб.м грунта, намечаемого к выемке, опробуется в среднем одна выработка).

Образцы грунта резерва подвергаются полевым лабораторным определениям:

а/ объемного веса;

б/ гранулометрического состава (песчаные грунты);

в/ коэффициента фильтрации (песчаные грунты);

г/ естественной влажности и пластичности.

Для определения оптимальной плотности на приборе стандартного уплотнения необходимо с той же глубины, с которой взята проба для определения объемного веса, отобрать образец с нарушенной структурой весом около 3кг.

В состав работ по обследованию резервов входит также обследование подъездного пути от резерва до трассы, заключающееся:

а/ в промере лентой (или записи показания спидометра автомобиля) длины подъездного пути;

б/ в определении объемов работ по устройству вновь или ремонту существующей дороги (объемы земляных работ, объемы работ по устройству труб, малых мостов и по улучшению проезжей части).

II. ГОРНАЯ МЕСТНОСТЬ

Инженерно-геологические обследования при изысканиях автомобильных дорог в горной или сильно пересеченной местности заключаются в инженерно-геологической съемке притрассовой полосы с подробным обследованием находящихся в зоне влияния на устойчивость будущей дороги мест

индивидуального проектирования (оползни, осыпи, сели и т.п.).

Инженерно-геологической съемке должно предшествовать обязательное изучение района изысканий по картам и аэрофотопланам крупного масштаба. По предварительно намеченным на картах конкурирующим вариантам трассы в отдельных сложных случаях перед началом наземных изысканий должны быть произведены аэровизуальные обследования. Организация и выполнение аэровизуального обследования осуществляется в соответствии с "Указаниями по применению аэрометодов при изысканиях и проектировании автомобильных дорог", Союздорпроект, 1961г.

В тех случаях, когда в районе изысканий аэрофотосъемочные работы не производились, наземная инженерно-геологическая съемка выполняется по всей трассе проектируемой дороги.

Инженерно-геологическая съемка заключается в натурных наблюдениях ряда точек, расположенных в пределах возможного влияния геологической обстановки на устойчивость будущей дороги в притрассовой полосе с систематизацией и картированием результатов наблюдений. Ширина полосы съемки, как правило, не превышает 200 м (по 100 м в каждую сторону от оси трассы). При пересечении трассой участков сложных в геологическом отношении (осыпи, оползни, сели и т.п. и другие места индивидуального проектирования) ширина полосы съемки соответственно расширяется. Масштаб съемки зависит от сложности участка и может быть принят от 1:5000 до 1:500. Основой плана геологической съемки могут служить топографические планы и карты соответствующих масштабов, а если таковые отсутствуют, в качестве основы может служить план глазомерной съемки, составляемый инженеро-геологом в процессе производства съемочных работ.

Данные инженерно-геологической съемки документируются в специальном журнале, где с левой стороны производятся необходимые зарисовки цветными карандашами, а с правой – текстовое описание (прилож. № 8).

Все точки наблюдений заносятся в журнал и нумеруются, причем описание результатов наблюдений, относящееся к данной точке, производится на правой стороне журнала. Левая сторона журнала, для удобства глазомерной съемки, делается из миллиметровой бумаги.

В состав работ при проведении инженерно-геологической съемки входит:

а/ изучение и описание естественных и искусственных обнажений, геоморфологических элементов, физико-геологических явлений, определение литологических особенностей горных пород и их пространственного распространения вдоль трассы проектируемой дороги.

При изучении трещин определяются элементы их залегания, а также замеряется длина и ширина трещины (зияющая или заполненная, материал заполнения) описывается характер стенок (гладкие, ровные, бугристые, следы скольжения), общая густота трещин основного направления на единицу поверхности;

б/ определение условий залегания горных пород.

Условия залегания горных пород имеют большое значение при оценке устойчивости склонов. Так, например: при геологической съемке в районе развития осадочных пород падение пластов вглубь склона или горизонтальное их залегание следует признать наиболее благоприятным для проложения трассы дороги. Неблагоприятным следует считать крутое падение пластов в сторону дороги особенно при наличии осложняющих условий, например: пласты разбиты трещинами ориентированными по направлению простирания склона, чередование пластов известняков с прослойками глин в условиях обводнения этих пород и т.д.

в/ Для каждой выделенной разновидности горных пород устанавливается категория по трудности разработки согласно действующей классификации СНиП с последующей лабораторной проверкой полевых данных.

Для этой цели из упомянутых характерных разновидностей грунтов, особенно из толщи, подлежащей разработке при строительстве дороги, отбираются для определения объемного веса необходимые пробы грунтов или в виде кусков породы (из шурфов и обнажений) или же в виде керна (из буровых скважин).

В последнем случае замеряется также время, потребное на чистое бурение I метра породы.

г/ Изучение и описание источников и отбор проб подземных и поверхностных вод для химического анализа, приблизительный дебит источников.

д/ Размещение точек бурения, шурфование, производство расчисток на местности.

е/ Отбор проб грунтов для анализа в лаборатории.

ж/ Описание местности по ходу трассы между точками наблюдений, описание почвенных разностей, растительного покрова.

з/ Осмотр существующих инженерных сооружений и в особенности земляного полотна автомобильных и железных дорог.

и/ Фотографирование объектов наблюдений.

к/ Поиски и предварительная оценка качества и запасов месторождений местных дорожно-строительных материалов.

л/ Ведение полевого журнала инженерно-геологической съемки.

м/ Производство различных сопутствующих съемке вспомогательных работ: геофизических, разведочных, лабораторных, топографических.

н/ Текущая камеральная обработка материала.

При проложении дороги по крутым склонам выработки следует располагать на поперечниках (по отношению к оси трассы) и по возможности в пределах сооружаемого земляного полотна. Количество выработок назначается от 2 до 3

на одном поперечнике. Каждый участок, сложенный однотипными горными породами (грунтами), должен быть охарактеризован не менее чем одним поперечником.

Все заложенные разведочные выработки, а также все обследованные обнажения, расположенные в полосе трассы проектируемой дороги должны быть увязаны в плановом и высотном отношении с осью трассы.

Кроме обычной инженерно-геологической съемки, выполняемой по трассе проектируемой дороги на особо сложных в инженерно-геологическом отношении участках (оползневые склоны, крутые косогоры, места проектирования тоннелей и других местах индивидуального проектирования земляного полотна), а также в местах устройства искусственных сооружений, в случае надобности, производится крупномасштабная инженерно-геологическая съемка на топографической основе планов масштаба I:2000 - I:500. В границы съемки крупного масштаба должна входить вся площадь, занятая оползнем, мокрым косогором в пределах прохождения трассы, полоса шириной до 300 м по трассе проектируемого или реконструируемого тоннеля, мостового перехода и т.п.

III. Камеральная и лабораторная обработка материалов инженерно-геологических обследований

Полевая камеральная обработка

В состав полевой камеральной обработки входит:

I. Разборка и систематизация образцов грунта (почв и горных пород), которые производятся следующим образом:

Все образцы грунтов, отобранные с участка трассы протяжением около I0 км, просушиваются и раскладываются по ходу пикетажа трассы по шурфам (или обнажениям) и глубинам-горизонтам, слоям.

Путем сравнения по цвету, составу, структуре и сверки записей по полевому журналу устанавливаются типичные разновидности грунтов, которые и назначаются для лабораторных анализов. Остальные образцы уничтожаются.

Образцы грунтов, аналогичные отобранным в анализ, отмечаются в журнале для того, чтобы в дальнейшем, на стадии камеральной обработки, можно было правильно нанести грунты на продольный профиль трассы.

При назначении образцов в анализ необходимо придерживаться принципа, по которому в анализ передаются не разложенные образцы из разных шурфов и разных глубин, а все образцы из основного шурфа, характеризующие выделенный участок трассы с однотипными грунтами.

Производство полевых лабораторных испытаний грунтов

В полевой период следует выполнять те виды лабораторных анализов грунтов, которые не требуют сложной аппаратуры. Это избавляет от необходимости перевозить по железной дороге и другим видам транспорта большое количество образцов в стационарную лабораторию. В полевой период необходимо выполнять следующие виды лабораторных анализов грунтов: пластичность, гранулометрический состав, естественную влажность, коэффициент фильтрации (для песков), объемный вес, стандартное уплотнение по методу Союздорстроя и другие виды анализов, указанные в прил. № 9.

В стационарную лабораторию направляются пробы грунтов для производства испытаний, требующих сложного лабораторного оборудования (компрессионные свойства , угол внутреннего трения, сцепление и др.), а также пробы для контрольных анализов.

Отправку образцов в стационарную лабораторию надо осуществлять периодически, по мере их накопления с таким расчетом, чтобы к концу полевых работ иметь результаты лабораторных испытаний.

Порядок транспортировки, приемки и хранения и ликвидации проб грунта, отобранных при инженерно-геологических работах, приведен в "специальных Указаниях"

Обработка полевой документации и составление предварительных материалов инженерно-геологических обследований

В результате полевой камеральной обработки должны быть представлены:

а/ полевая пояснительная записка с указанием объема выполненных работ и с кратким описанием инженерно-геологических условий строительства проектируемой дороги с предварительными рекомендациями по обеспечению устойчивости отдельных неблагоприятных участков трассы (оползни, осыпи и т.д.);

б/ ведомость полевых лабораторных испытаний грунтов и анализов воды;

в/ ведомость проб грунтов, направляемых в стационарную лабораторию, с указанием видов лабораторных испытаний, подлежащих выполнению;

г/ рабочие планы топографической съемки с показанием выработок, характерные геологические разрезы отдельных неблагоприятных или сложных мест, а также мест устройства высоких насыпей и глубоких выемок;

д/ продольный профиль трассы с нанесенными предварительными данными инженерно-геологических обследований (для характерных участков);

е/ полевые журналы, колонки скважин, таблицы, [illegible] ки, фотоснимки.

II. Окончательная камеральная обработка

Окончательная камеральная обработка материала инженерно-геологических обследований заключается в составлении отчета об инженерно-геологических обследованиях при изысканиях автомобильной дороги с сопутствующей составлению отчета полной камеральной обработкой всех материалов и составлением необходимых карт, таблиц, ведомостей, графиков, паспортов, фотоснимков и т.д.

Состав отчета указан в прил. № II.

В связи с тем, что окончание отчета возможно только после завершения всех лабораторных и камеральных работ и в связи с тем, что составление отчета практически может производиться только одновременно с составлением проекта, необходимо, во избежание задержки в выдаче основных проетных решений, параллельно с составлением отчета, не дожидаясь его полного окончания, участвовать совместно с дорожниками в решении основных вопросов проектирования земляного полотна и дорожных сооружений.

Сюда относится:

а/ разработка конструкций земляного полотна наиболее целесообразная в данных природных условиях;

б/ разработка мероприятий по обеспечению устойчивости земляного полотна на отдельных, сложных в геологическом отношении участках (оползни, осыпи, болота, глубокие выемки, высокие насыпи и т.п.);

в/ в разработке наиболее целесообразных конструкций дорожной одежды, исходя из условий обеспеченности местными дорожностроительными материалами.

В процессе составления отчета составляются и передаются по мере их окончания необходимые проектные документы (ведомости резервов, болот, графики и т.п.), предусмотренные составом проекта (эталоном), уточняются по данным лабораторных анализов грунты на продольном профиле, составляются коллекции грунтов и дорожно-строительных материалов, характерные для района строительства дороги.

Приложение № I

ДОРОЖНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУНТОВ

Наименование видов грунтов	Распределение грунтов по крупности в % от веса сухого грунта
I. КРУПНООБЛОМОЧНЫЕ ГРУНТЫ	
Несцементированные грунты, содержащие более 50% по весу обломков скальных пород с размерами частиц более 2 мм	
Грунт щебенистый (при преобладании окатанных частиц-галечниковый)	Вес частиц крупнее I0 мм составляет более 50%
Грунт дресвяный (при преобладании окатанных частиц - гравийный)	Вес частиц крупнее 2 мм составляет более 50%
II. ПЕСЧАНЫЕ ГРУНТЫ	
Сыпучие в сухом состоянии грунты, не обладающие свойством пластичности (число пластичности менее I), содержащие менее 50% по весу частиц крупнее 2 мм	
песок гравелистый	Вес частиц крупнее 2 мм составляет более 25%
песок крупный	Вес частиц крупнее 0,5 мм составляет более 50%
песок средней крупности	Вес частиц крупнее 0,25 мм составляет более 50%
песок мелкий	Вес частиц крупнее 0,I мм составляет более 75%
песок пылеватый	То же, менее 75%

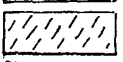
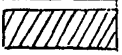
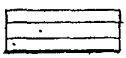
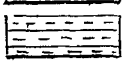
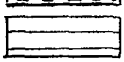
При степени неоднородности песчаного грунта более 3 к наименованию песков гравелистых, крупных и средней крупности добавляется наименование неоднородный (песок крупный неоднородный и т.д.).

Примечание: Неоднородность песчаного грунта измеряется отношением $K \frac{60}{10} = \frac{d\,60}{d\,10}$, где

60 - диаметр частиц, меньше которого в данном грунте содержится (по весу) 60% частиц

$I0$ – диаметр частиц, меньше которого в данном грунте содержится (по весу) I0% частиц.

II. ГЛИНИСТЫЕ ГРУНТЫ,
связные грунты с числом пластичности более I

Обозначения	Наименование видов грунтов	Наименование разновидностей грунтов	Число пластичности	Содержание песчаных частиц	
				Размер частиц мм	Содержание в % от веса сухого грунта
	Супеси	легкие крупные	I-7	2-0,25	более 50
		легкие	I-7	2-0,25	более 50
		пылеватые	I-7	2-0,05	20-50
		тяжелые пылеватые	I-7	2-0,05	менее 20
	Суглинки	легкие	7-I2	2-0,05	более 40
		легкие пылеватые	7-I2	2-0,05	менее 40
		тяжелые	I2-I7	2-0,05	более 40
		тяжелые пылеватые	I2-I7	2-0,05	менее 40
	Глины	песчанистые	I7-27	2-0,05	более 40
		пылеватые (полужирные)	I7-27	не нормируется	
		жирные	более 27	не нормируется	

Примечание: При содержании частиц крупнее 2 мм в количестве 20-50% наименование грунта дополняют словом "гравелистый" при окатанных частицах, "щебенистый" - при остроребрных, неокатанных частицах.

Прложение № 2

ДОРОЖНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ФРАКЦИЙ ГРУНТА ПО КРУПНОСТИ

Наименование фракций	Размер в мм
Валуны (окатанные) или камни (угловатые):	
крупные	более 200
средние	200-150
мелкие	150-120
Галька или валунник (окатанные), камни щебневидные (угловатые):	
крупные	120-100
средние	100-80
мелкие	80-70
Гравий (окатанный), щебень (угловатый):	
крупный	70-40
средний	40-25
мелкий	25-10
очень мелкий	10-2
Песчаные частицы:	
крупные	2-1
средние	1-0,5
мелкие	0,5-0,25
очень мелкие	0,25-0,1
тонкие	0,10-0,05
Пылеватые частицы:	
крупные	0,05-0,01
мелкие	0,01-0,005
Глинистые частицы:	
грубые	0,005-0,001
тонкие	меньше 0,001

Приложение № 3

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУНТОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ ПО ВИЗУАЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ

Наименование грунта	Ощущение при растирании грунта на ладони	Внешние признаки при осмотре грунта невооруженным глазом и в лупу	Скатывание шнура
I	2	3	4
Песок крупный, средней крупности и мелкий	Рыхлая, несцементированная масса, глинистых частиц не ощущается	Рыхлая, сыпучая несцементированная масса, непластичная и нелипкая	В шнур не скатывается
Песок пылеватый	При растирании на ладони остается много пылеватых частиц	Ярко заметно преобладание песчаных частиц над пылеватыми. В сухом состоянии сыпучий, во влажном - непластичен и нелипок	То же
Супесь легкая и супесь легкая крупная	Преобладают крупные песчаные частицы, комочки раздавливаются	Песчаные частицы преобладают над пылеватыми и глинистыми	
Супесь пылеватая	Преобладают мелкие частицы	Песчаные частицы содержатся в количестве от 20 до 50%. Цементация почти отсутствует. Комья легко рассыпаются и крошатся от удара	Трудно скатывается в шнур, который распадается на кусочки диаметром 3-5 мм

I	2	3	4
Супесь тяжелая пылеватая	Растирается в тонкую мучнистую массу	Песчаных частиц мало или нет вовсе, преобладают пылеватые частицы. Цементация слабая. Комья легко рассыпаются. Во влажном состоянии легко превращаются в пылеватую массу	В шнур почти не скатывается. Шарик при сотрясении легко растекается в лепешку с выделением воды на поверхности.
Суглинок легкий	При растирании чувствуются песчаные частицы. Комочки раздавливаются сравнительно легко	Ясно видно присутствие песчинок на фоне тонкого порошка. Комья при ударе рассыпаются на мелкие кусочки. Пластичен. Липкость слабая. В сухом состоянии суглинистые грунты дают черту матового цвета.	Длинного шнура не получается, шнур толстый и короткий.
Суглинок легкий пылеватый	Песка при растирании мало	Видны тонкие пылеватые частицы. Комья и куски не тверды, под ударом молотка рассыпаются на мелкие кусочки. Пластичный, липкий	Скатывается в шнур, распадающийся на кусочки диаметром 3 мм
Суглинок тяжелый	При растирании в сухом состоянии чувствуется в глинистой массе присутствие песка. Комочки раздавливаются с трудом	Ясно видно присутствие песчинок на фоне тонкого порошка. Комья и куски более тверды. Во влажном состоянии пластичен, липок	Шнур длинный, диаметром 1-2 мм. Шарики при сдавливании в лепешку трескаются пополам
Суглинок тяжелый, пылеватый	При растирании в сухом состоянии песок почти не чувствуется. Комочки раздавливаются с трудом	Видны тонкие пылеватые частицы. Комья и куски твердые. Во влажном состоянии пластичен, липок.	Шнур длинный диаметром 1-2 мм. Шарики при сдавливании в лепешку трескаются пополам

I	2	3	4
Глина	При растирании в сухом состоянии песчаных частиц не чувствуется. Комочки раздавливаются с трудом	Однородная тонкопорошковая глинистая масса. Твердая, при ударе молотком колется на отдельные комья. Во влажном состоянии сильно пластична, липкая и мажущаяся. При резке ножом в сыром состоянии дает гладкую поверхность, на которой не видно песчинок. В сухом состоянии дает черту с блестящим следом	Прочный тонкий шнур диаметром 0,5 мм. Легко скатывается в шарик, при сдавливании его в лепешку по краям не трескается

Приложение № 4

К Л А С С И Ф И К А Ц И Я

грунтов и пород по трудности разработки (за исключением работ, выполняемых методами гидромеханизации по СНиПу, ч.IУ, т.I)

Категории грунтов и пород	Наименование и характеристика грунтов и пород	Средний объемный вес в плотном состоянии (в кг/м3)	Время бурения 1 м шпура (в минутах)
I	2	3	4
I	Гравий и галька мелкие - размером до 20 мм	I700	-
	Грунт растительного слоя без корней	I200	-
	лёсс естественной влажности, рыхлый	I000	-
	Песок естественной влажности с примесью гравия и гальки или щебня в количестве до 30% по объему	I600	-
	Солончак и солонец мягкие	I600	-
	Суглинок легкий и лёссовидный	I600	-
	Супесь без примеси и с примесью гравия, гальки или щебня	I600-I900	-
	Торф без корней	600	-
	Шлак котельный, рыхлый	750	-
II	Глина жирная, мягкая, а также насыпная, слежавшаяся с примесью гравия, гальки, щебня и строительного мусора (в том числе юрская и моренная)	I800	-
	Гравий и галька средние размером до 40 мм	I750	-

I	2	3	4
	Грунт растительного слоя с корнями	I200	-
	Грунт растительного слоя с примесью строительного мусора, щебня и гравия	I400	-
	Лёсс естественной влажности, рыхлый, с примесью гравия и гальки	I800	-
	Лёсс сухой	I750	-
	Песок естественной влажности с примесью гравия и гальки или щебня в количестве до 40% по объему	I700	-
	Песок сухой барханный и дюнный	I600	-
	Суглинок легкий, лессовидный и тяжелый с примесью гравия и гальки или щебня в количестве до I0% по объему, а также насыпной, слежавшийся с примесью гравия, гальки, щебня и строительного мусора	I750-I900	-
	Торф с корнями	600	-
	Супесь насыпная, слежавшаяся с примесью строительного мусора	I900	-
	Чернозем и каштановый грунт естественной влажности	I300	-
	Щебень размером до 40 мм	I750	-
	Шлак котельный слежавшийся	-	-
Ш	Глина тяжелая и мягкая, ломовая и сланцевая с примесью гравия, гальки и щебня, а также булыг в количестве до I0% от объема (в том числе твердая юрская и мягкая карбонкая)	I950	-
	Гравий и галька мелкие и средние с примесью булыг весом до I0 кг	I900	-

I	2	3	4
Ш	Лёсс плотный	I800	-
	Суглинок тяжелый с примесью булыг в количестве до I0% по объему	I950	-
	Строительный мусор	I850	-
	Черновем и каштановый грунт сухой отвердевший	I200	-
	Щебень размером до I50 мм	I950	-
	Шлак металлургический выветрившийся	-	-
IУ	Гипс	2200	3,I
	Глина твердая карбоновая или кембрийская	2000	3,I
	Дресва	I800	3,I
	Конгломерат слабо сцементированный	2000	3,I
	Лёсс отвердевший	I800	3,I
	Мел мягкий	I550	3,I
	Мергель мягкий	I900	3,I
	Морена с валунами весом до 50 кг с содержанием их в количестве до 30% по объему	2I00	3,I
	Опоки	I900	3,I
	Сланцы выветрившиеся	2000	3,I
	Солончак и солонец отвердевшие	2000	3,I
	Трепел слабый	I550	3,I
	Шлак металлургический невыветрившийся	I500	3,I

I	2	3	4
У	Боксит	-	4,2
	Известняк мягкий, пористый, трещиноватый, выветрившийся	I200	4,2
	Конгломерат из осадочных пород на глинистом цементе	2200	4,2
	Коренные глубинные породы (граниты, гнейсы, диориты, сиениты, габбро и др.) крупнозернистые сильно выветрившиеся и дресвяные	2200-2600	4,2
	Мел плотный	2600	4,2
	Мергель средней крепости	2300	4,2
	Пемза	II00	4,2
	Песчаник выветрившийся	2200	4,2
	Ракушечник	I200	4,2
	Сланцы глинистые средней крепости и слабо выветрившиеся	2300-2700	4,2
	Трепел плотный	I700	4,2
	Туф	II00	4,2
УI	Ангидрид	2900	5,7
	Известняк мергелистый, слабый	2300	5,7
	Конгломерат из осадочных пород на известковом цементе	2300	5,7
	Коренные глубинные породы (граниты, гнейсы, диориты, сиениты, габбро и др.) среднезернистые сильно выветрившиеся	2200-2600	5,7
	Мергель крепкий	2500	5,7
	Песчаник слабый на известковом цементе	2500	5,7
	Песчаник глинистый	2500	5,7
	Сланцы крепкие	2600	5,7

I	2	3	4
УП	Доломит	2700	7,7
	Змеевик	2600	7,7
	Известняк крепкий, плотный	2700	7,7
	Кварцит сланцевый выветрившийся	2700	7,7
	Конгломерат из осадочных пород на кремнистом цементе	2500	7,7
	Коренные глубинные породы (граниты, диориты, сиениты, гнейсы, габбро и др.). мелкозернистые сильно выветрившиеся	2500	7,7
	Коренные излившиеся породы (андезиты, базальты, трахиты и др.) сильно выветрившиеся	2600	7,7
	Мрамор	2700	7,7
	Песчаник плотный	2500	7,7
	Сланцы окварцованные	2600	7,7
УШ	Известняк крепкий доломитизированный	2800	I0,4
	Кварцит сланцевый	2800	I0,4
	Конгломерат из изверженных пород на известковом и кремнистом цементе	2800	I0,4
	Коренные глубинные породы (граниты, диориты, сиениты, габбро и др.) крупнозернистые незатронутые выветриванием	2800	I0,4
	Коренные излившиеся породы (андезиты, базальты, трахиты и др.) слабо выветрившиеся	2700	I0,4
	Песчаник кварцитовый	2700	I0,4
	Песчаник кремнистый, очень плотный	2700	I0,4

I	2	3	4
IX	Известняк плотный окварцованный	2900	I4
	Кварцит с заметной трещиноватостью	2900	I4
	Коренные глубинные породы (граниты, гнейсы, диориты, сиениты, габбро и др.) среднезернистые незатронутые выветриванием	2800-3300	I4
	Коренные излившиеся породы (андезиты, трахиты, базальты и др.) со следами выветривания	2600-2800	I4
X	Кварцит без сланцеватости	2800	I8,9
	Коренные глубинные породы (граниты, гнейсы, диориты, сиениты, габбро и др.) мелкозернистые незатронутые выветриванием	3000-3300	I8,9
	Коренные излившиеся породы (андезиты, базальты, трахиты и др.) без следов выветривания	2700-3I00	I8,9
XI	Кварцит мелкозернистый	2900	25,5
	Коренные глубинные породы (граниты, гнейсы, диориты, сиениты, габбро и др.) микрозернистые незатронутые выветриванием	3000-3300	25,5
	Коренные излившиеся породы (андезиты, базальты, трахиты и др.) микроструктурные, незатронутые выветриванием	3000-3300	25,5

Приложение № 5

УКАЗАНИЯ ПО ОТБОРУ И ПАРАФИНИРОВАНИЮ ПРОБ ГРУНТОВ НЕНАРУШЕННОЙ СТРУКТУРЫ

Для определения физико-механических свойств грунтов (объемный вес, коэффициент пористости, компрессионные свойства, угол внутреннего трения, сцепление и др.) при инженерно-геологических обследованиях во многих случаях необходимо отбирать пробы грунтов с ненарушенной структурой – монолиты.

Монолиты отбираются как из шурфов, так и из буровых скважин.

А. Отбор монолитов из шурфов

Отбор монолитов из шурфов производят следующими способами:

I. При помощи режущих колец:

Этот способ применяют при грунтовом обследовании трассы и обследовании внетрассовых резервов в тех случаях, когда необходимо определить объемный вес грунта непосредственно в поле.

Образцы глинистых грунтов, имеющих тугопластичную, мягкопластичную и текучую консистенцию, а также образцы плотных влажных песков отбираются тонкостенными металлическими кольцами с режущим краем. Внутренний диаметр кольца должен быть не менее 80 мм, толщина стенок порядка 0,02 диаметра, а высота – не более 0,75 диаметра.

Перед взятием монолита стенку шурфа выравнивают и зачищают; кольцо на заданной глубине прислоняют вплотную острым кольцом к стенке шурфа и вдавливают в грунт до тех пор, пока кольцо не вдавится заподлицо со стенкой шурфа. После этого кольцо с грунтом осторожно извлекают при помощи почвенного ножа, срезают лишний грунт на уровне с краями кольца и взвешивают на технических или аптекарских весах с точностью до 0,I гр. Вычитая из веса

кольца с грунтом вес кольца, определяют вес грунта. Разделив вес грунта на объем кольца, получают объемный вес грунта. Данные записывают в журнал.

Из этого же кольца отбирают пробу грунта для определения влажности.

2. В тех случаях, когда необходимо определить компрессионные свойства грунта, угол внутреннего трения и сцепление в образце с ненарушенной структурой в стационарной лаборатории, монолиты отбирают из шурфа в виде призмы размером 10x10x15 см.

Стенку шурфа выравнивают, зачищают и на заданной глубине почвенным ножом намечают призму несколько больше требуемого размера. По мере углубления в стенку шурфа, призме постепенно придают правильную форму и необходимый размер (высота 15 см, ширина 10 см).

Во избежание высыхания, взятый монолит здесь же, у шурфа, парафинируют и тщательно упаковывают.

Б. Отбор монолитов из буровых скважин

Монолиты из буровых скважин отбираются при помощи грунтоносов. Грунтонос представляет собой разъемный металлический стакан. Чаще всего при инженерно-геологических обследованиях применяют грунтоносы диаметром 100мм (при диаметре обсадных труб 127/115 мм).

Наиболее распространены в настоящее время грунтоносы двух типов:

а/ грунтоносы, работающие по принципу вдавливания в грунт. Такие грунтоносы состоят из цилиндра (сплошного или разъемного), внутри которого вставлена разъемная гильза. При надавливании на штангу внешняя трубка давит на зацепки внутренней, вгоняя прибор в грунт.

б/ Обуривающие грунтоносы.

Эти грунтоносы отличаются от предыдущих тем, что вдавливание их в грунт сопровождается одновременным обуриванием стенок монолита. Последнее производится специальными лопастями на конце внешнего цилиндра - вращаясь они вытачивают столбик грунта. Внутренний цилиндр остается неподвижным и постепенно по мере углубления снаряда надевается на вытачиваемый лопастями цилиндрик грунта.

Для отбора монолитов из несвязных грунтов применяется грунтонос с запирающейся нижней частью.

После подъема грунтоноса на поверхность, снаряд разбирают, извлекают из него внутренний цилиндр, а из последнего монолит. Монолит парафинируют, предварительно обрезав нарушенные концы монолита. При диаметре монолита 10 см, высота его должна быть не менее 20 см.

Перед взятием монолита забой скважины должен быть тщательно очищен от шлама. В случае обильного поступления подземных вод в скважину, необходимо отбор монолита производить немедленно вслед за удалением с забоя сильно размокшего грунта. После извлечения монолита, с его поверхности осторожно удаляют излишнюю воду посредством фильтровальной бумаги.

Образцы, отобранные из скважины при помощи грунтоносов, желательно оставлять в стаканах (гильзах) грунтоноса, с использованием их в качестве тары для отправки в лабораторию. Открытые торцы заливают расплавленным парафином. На верхний торец кладут этикетку, после чего стакан закрывают плотными крышками. Верхний торец закрывают крышкой с надписью "верх".

В. Парафинирование монолитов

Монолиты необходимо предохранить от потери влажности за время доставки их в лабораторию и хранения в лаборатории. Это можно сделать двумя способами:

I-й способ наиболее распространенный - это способ парафинирования монолитов. Монолит опускают в расплавленную мастику, представляющую собой смесь из парафина - 60%, воска 25%, канифоли - 10% и минерального масла - 5% и именуемую в общежитии "парафином".

Парафинирование рекомендуется производить при температуре не выше 70^{0}, т.к. при более высокой температуре парафин глубоко проникает в поры грунта. Когда на монолите образуется слой парафина, монолит обертывают марлей, кладут этикетку с указанием "верх", "низ" и места отбора пробы, перевязывают шпагатом и опять опускают в расплавленный парафин. При отсутствии марли, последняя может быть заменена восковой бумагой или, в крайнем случае, газетной бумагой. Запарафинированные образцы укладывают в ящики для предохранения их от механического повреждения.

2-й способ. Монолит, предварительно обернутый марлей, покрывают эмалевой краской, которая в результате испарения в ней эфира быстро высыхает. Краску наносят на монолит кисточкой несколькими слоями до образования глянцевой поверхности.

Срок хранения монолитов с момента их отбора до производства лабораторных испытаний не должен превышать 1,5 месяца. Удлинение этого срока допускается при условии хранения образцов в специальных помещениях или шкафах при постоянной положительной температуре и насыщенности воздуха водяными парами.

Монолиты, отправляемые в лабораторию, упаковывают в деревянные ящики, вмещающие не более 20 кг и имеющие деревянные ручки с двух сторон. Образцы необходимо укладывать плотно, заполняя пустоты между пробами древесными опилками, стружками или соломой.

Приложение № 6

ТИПЫ МЕСТНОСТИ ПО ХАРАКТЕРУ И СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ

№ типа	Тип местности по характеру и степени увлажнения	Признаки увлажнения
I	Сухие места без избыточного увлажнения	Поверхностный сток обеспечен. Верховодка или грунтовые воды залегают от поверхности земли глубже, чем указано СНиП П-Д,5-62 в отношении возвышения бровки полотна над уровнем грунтовых вод. Почвы без признаков заболачивания. Пески независимо от условий стока (кроме пылеватых)
2	Сырые места с избыточным увлажнением в отдельные периоды	Поверхностный сток не обеспечен, но грунтовые воды не оказывают существенного влияния. Весной и осенью появляется застой воды на поверхности. Почвы с признаками поверхностного заболачивания.
3	Сырые места с постоянным избыточным увлажнением	Верховодка или грунтовые воды залегают от поверхности земли на глубине менее, чем указано СНиП П-Д,5-62 в отношении возвышения бровки полотна над уровнем грунтовых воды. Почвы торфяные, оглеенные с признаками заболачивания или солончаки. Постоянно орошаемые территории засушливой зоны с высоким уровнем грунтовых вод и возможностью подтопления земляного полотна оросительными водами.

Приложение № 7

ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Генезис макрорельефа	Тип макрорельефа	Виды и разновидности макрорельефа
I	2	3
Тектонический, т.е. при участии горообразующих сил	Гористый	Горные узлы, хребты, перевалы, сопки, вершины, гольцы, ущелья, теснины, скалы, утесы
Моренный, т.е. при участии ледника	Холмистый	Холмы, озы, друмлины, котловины, впадины и др.
Эрозионный, т.е. от размывания пород послеледниковыми и атмосферными водами	Бугристый Волнистый	Бугры. Мелко и широковолнистый, холмисто- и бугристо-волнистый, овражистый и балочный
Сглаженный, т.е. нивелированный осадками стоячих, делювиальных ледниковых и речных вод	Равнинный	Плато, низины, днища, долины, волнистые равнины террасы, зандровые равнины и т.п.
Эоловый, т.е. при участии ветра	Дюнный	Дюны, барханы
Суффозионный, т.е. от подземного размывания	Карстовый	Воронки, шахты, колодцы, и др.
Макрорельеф		Общий рельеф территории
Мезорельеф		Элементы поверхности, из которых слагается макрорельеф; к ним можно отнести – плато, склоны, холмы, котловины, террасы и т.д.
Микрорельеф		Представляется в виде небольших изменений высоты элементов мезорельефа или их отдельных частей

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛАВНЕЙШИХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЛЬЕФА

Плато – горизонтальная поверхность несколько приподнятая над окружающей местностью.

Склон – ровная поверхность, образующая угол с горизонтом.

Холм – повышение нередко куполообразной формы с мягкими ясными очертаниями.

Бугор – возвышение резких очертаний, приближающихся к конической форме

Увал – возвышенность без ясно выраженного подножья

Грива – вытянутое повышение с острым гребнем

Гряда – вытянутое повышение с мягкокруглым гребнем

Лоб – перегиб или перелом от плато к склону или от склона к склону

Впадина – ограниченное понижение с пологими краями к середине

Ложбина – удлиненное понижение с пологими склонами к средней линии

Лощина – ложбина с крутыми краями, занятая древесной растительностью

Котловина – понижение с резко очерченными краями более или менее округлой формы

Блюдце – – понижение с плавно сходящимися ко дну краями

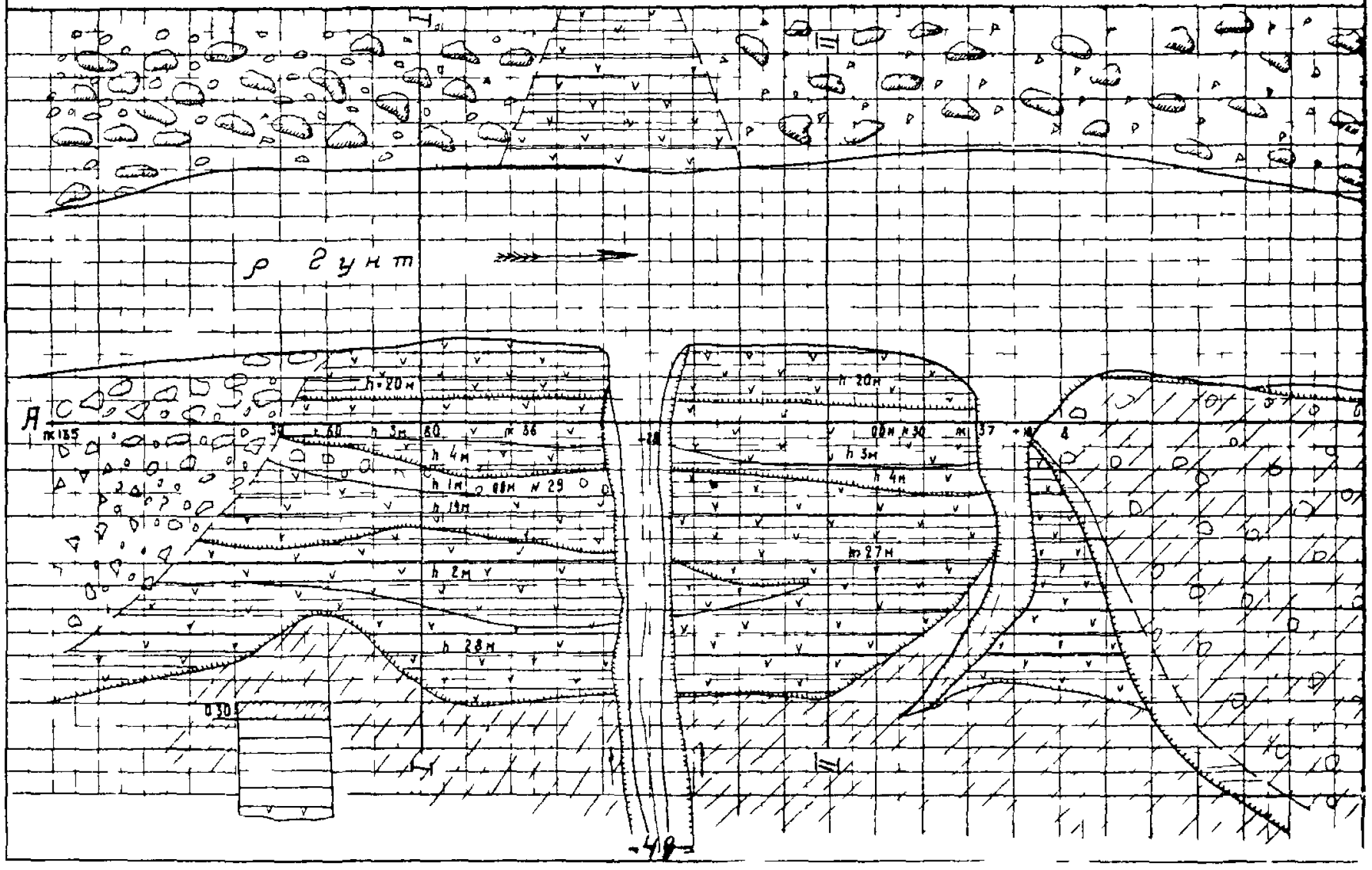
Воронка – глубокое коническое с круглыми краями понижение

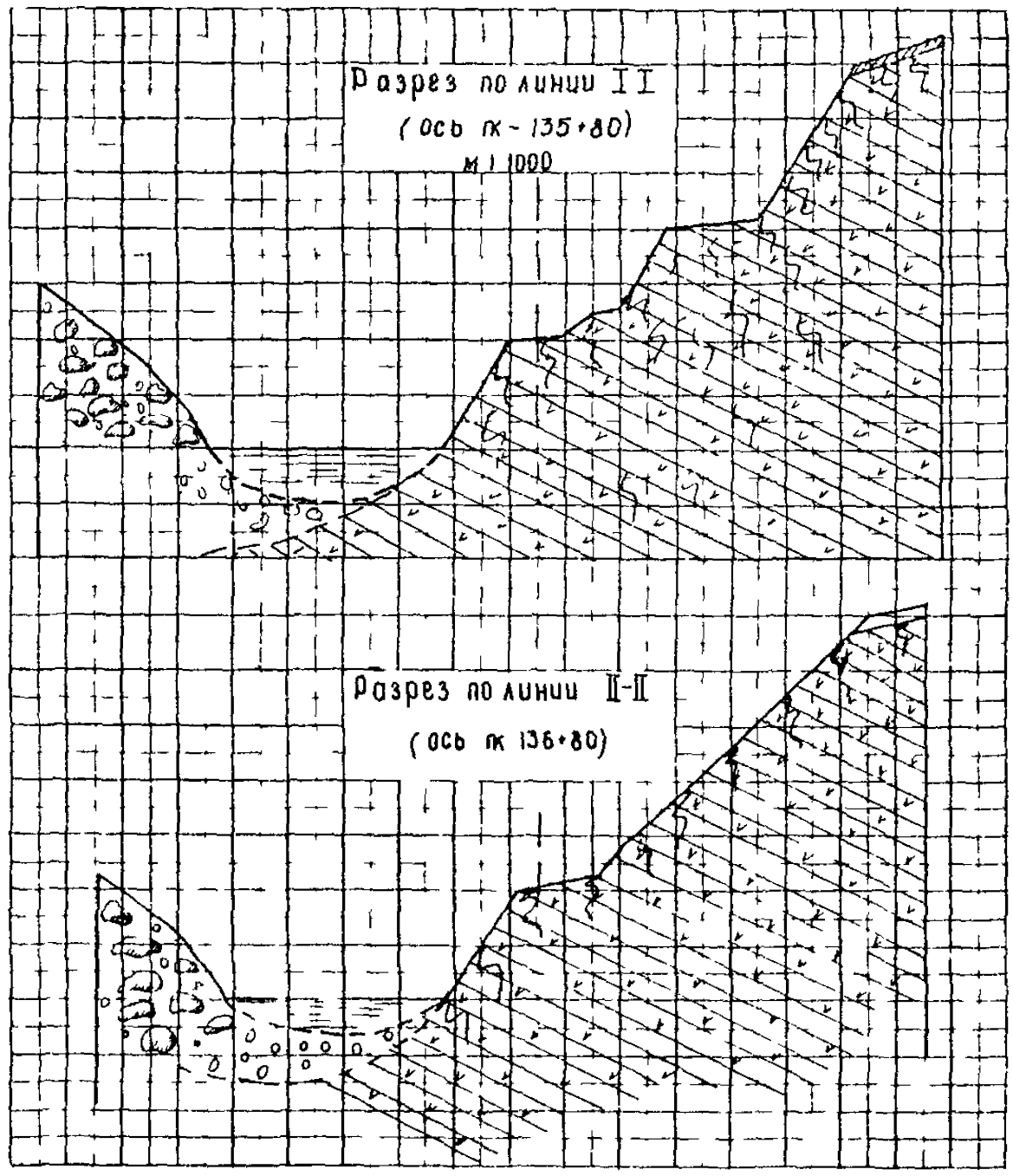
Рытвина – (промоина) – неглубокий овраг с почти вертикальными стенками

Овраг – большая промоина с отвесными или несколько пологими склонами, на которых обнажена порода

Балка – овраг, прекративший свой рост и задернованный по склонам, иногда заросший древесной растительностью

Масштаб 1:1000




Разрез по линии II
(ось пк - 135+80)
м 1:1000
Разрез по линии II-II
(ось пк 136+80)

К приложению № 8

Образец заполнения правой стороны журнала инженерно-геологической съемки

От пк 134+80 до пк 135+50 трасса пересекает шлейф осыпи, сложенной крупнощебеночным материалом с супесчаным заполнителем (до 15%). Вершина осыпи находится в 20м вправо от трассы. Размер фракций осыпного материала уменьшается снизу вверх. У русла реки шлейф осыпи окаймлен крупными обломками камней диам. до 2 – 1,5 м. Русло реки также сложено крупнообломочным материлом. Категория грунтов осыпи IУ-У. Мощность осыпного материала следует определить с помощью вертикального электрозондирования.

От пк 135+50 до пк 137+18 трасса проходит по коренному правобережью реки. Очертание склона здесь резкое, обрывистое. Коренные породы, слагающие склон представлены темносерыми биотитовыми гнейсами. Категория УШ. Поверхность склона испещрена многочисленными трещинами выветривания. При описании обнажений №№ 29 и 30 определены элементы залегания слагающих пород (ЮВ: 105°31'), что благоприятствует устойчивости дороги.

На пк пк 136+28 и 137+10 пересекаются два сухих глубоких лога с почти вертикальными бортами. На дне логов обнажаются коренные скальные породы.

Приложение № 9

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ В ПОЛЕВЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ

Определения		Практическое применение данных определений	Где испытывается
Полевые (визуальные)	Лабораторные		
I	2	3	4
	Для глинистых грунтов		
Наименование грунта. Консистенция грунта: Твердая, Полутвердая Тугопластичная Мягкопластичная Текучепластичная Текучая	Пределы и число пластичности. Естественная влажность, Гранулометрический состав. Объемный вес (ненарушенная структура)	Для проверки правильности наименования грунта, для определения консистенции и пористости грунта. Для определения условного сопротивления основания из глинистых грунтов (по СН-200-62). Для определения нормативного давления по СНиП П-Б. I-62	В полевой лаборатории
Плотность сложения: очень плотный, плотный, средней плотности (рыхлый). Наличие органических остатков	Удельный вес. Сжимаемость (компрессионные свойства). Сопротивление сдвигу (угол внутреннего трения, сила сцепления). Содержание органических остатков (при значительном их количестве)	Для определения пористости и коэффициента пористости грунта. Для расчета осадки сооружения. Для расчета прочности и устойчивости основания и откосов. Для общей характеристики грунта	В стационарной лаборатории

Примечание: Для макропористых грунтов дополнительно определяется степень просадочности.

I	2	3	4
	Для песчаных грунтов		
Наименование грунта. Степень плотности: плотный, средней плотности, рыхлый.	Гранулометрический состав. Естественная влажность. Объемный вес.	Для определения условных сопротивлений грунтов (по СН-200-62). Для определения нормативного давления по СНиП П-Б.I-62	В полевой лаборатории
Степень влажности:	Удельный вес	Для расчета устойчивости основания и откосов	В стационарной лаборатории
Маловлажный, влажный, насыщенный водой	Угол внутреннего трения		
Наличие органических остатков	Угол естественного откоса		В полевой лаборатории
	Для крупнообломочных грунтов		
Наименование грунта. Петрографическая характеристика скелета. Род материала, заполняющего поры, его процентное содержание, влажность консистенция	Гранулометрический состав (общий)	То же	В полевой лаборатории
	Гранулометрический состав заполнителя		
	Пределы пластичности заполнителя		
	Естественная влажность заполнителя		
	Для скальных и полускальных грунтов		
Наименование породы, степень ее выветрелости, трещиноватости	Временное сопротивление сжатию, в сухом и водонасыщенном состоянии	Для определения условного сопротивления основания	В стационарной лаборатории

Приложение № IO

П Е Р Е Ч Е Н Ь

основных видов лабораторных испытаний грунтов и дорожно-строительных материалов

№№ пп	Виды лабораторных определений	Выполняется	
		в центральной лаборатории	в полевой лаборатории
I	2	3	4
I	Гранулометрический состав связных грунтов пипеткой	+	-
2	Гранулометрический состав связных грунтов отмучиванием	+	+
3	Гранулометрический состав песчаных грунтов ситовым методом	+	+
4	Гранулометрический состав песка ситовым методом	+	+
5	Гранулометрический состав гравийно-песчаных материалов	+	+
6	Содержание глинистых частиц в песке - пипеткой	+	+
7	Пластичность	+	+
8	Естественная влажность	+	+
9	Объемный вес грунтов с ненарушенной структурой	+	+
I0	Объемный (насыпной) вес песка и гравийно-песчаной смеси	+	+
II	Удельный вес	+	+
I2	Пористость	+	+
I3	Коэффициент пористости	+	+
I4	Коэффициент фильтрации песков	+	+
I5	Угол естественного откоса песков	+	+

I	2	3	4
I6	Стандартное уплотнение грунтов	+	+
I7	Потеря при прокаливании	+	-
I8	Компрессионные свойства грунтов	+	-
I9	Определение угла сдвига	+	-
20	Химический анализ воды и водных вытяжек	+	-
2I	Органические примеси в песках	+	+
22	Подсчет модуля крупности песка	+	+
23	Пылевато-глинистые частицы отмучиванием	+	+
24	Износ в полочном барабане	+	-
25	Сохранность в сернокислом натрии	+	-
26	Изготовление образцов камня высверливанием	+	-
27	Испытание камня на сжатие прессом	+	-
28	Прочность известняков на приборе Тимченко	+	+
29	Водопоглощение камня, гравия	+	+
30	Петрографическая разборка гравия	+	-
3I	Коэффициент гидрофильности	+	-
32	Содержание слюды в песках	+	-
33	Содержание SO_3 в песках	+	+
34	Пенетрация, растяжимость и температура размягчения битумов	+	-
35	Определение активности и марки цемента	+	-
36	Укрепление грунтов органическими вяжущими	+	-
37	Укрепление грунтов неорганическими вяжущими	+	-

I	2	3	4
38	Подбор состава асфальтобетонной смеси	+	-
39	Подбор состава цементобетонных смесей	+	-
40	Общее засоление грунтов солемером	+	+
41	Качественное определение засоления грунтов полевым методом	-	+
42	Цементирующая способность	+	-
43	Испытание грунтов на размокание	+	-

Приложение № II

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТРАНСПОРТНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ СССР

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГПИ СОЮЗДОРПРОЕКТ

_____филиал

П Р И Л О Ж Е Н И Е

к проектному заданию на строительство автомобильной дороги А-Б

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ
ОТЧЕТ

Автор отчета (должность)		
Главный инженер геолог объекта		
Начальник геологического отдела		
Главный инженер проекта		

Москва - 196__г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер ГПИ
"Союздорпроект"

И.МОРОЗ

" " июня 1963г.

СОСТАВ ОТЧЕТА

об инженерно-геологическом обследовании при подробных изысканиях автомобильных дорог

I. Введение

I. Административные и географические границы района изысканий.

2. По чьему заданию произведены работы.

3. Время производства работ.

4. Сведения о природных условиях, собранные в подготовительный период. В каких учреждениях собирались сведения. Был ли использован ТЭД.

5. Как были организованы полевые работы (количество партий, отрядов).

6. Кем произведены полевые и камеральные работы (главный геолог, начальник партии, ст.инженеры и т.д.). Должность, фамилия автора отчета.

7. Методика и объемы произведенных инженерно-геологических работ (проходка шурфов - ручная, механическая; проходка буровых скважин - тип и марка станков, геофизические методы разведки).

8. Эффективность применяемых методов в данных природных условиях.

II. Природные условия района объекта изысканий

(при наличии ТЭДы приводятся только уточняющие данные)

I. Изученность природных условий территории объекта изысканий.

2. Климат: а/ общая климатическая характеристика района; б/ осадки, распределение их по месяцам, ливни, средняя многолетняя и максимальная толщина снежного покрова, число дней со снегопадом, продолжительность периода снежных метелей и число дней с метелями. Продолжительность зимнего периода.

Сведения дорожно-эксплуатационной службы о мерзлотных деформациях и о снегозаносах на дорогах в районе проложения трассы.

в/ Число дней с оттепелями, гололедом, туманами;

г/ средние месячные и годовые температуры воздуха. Максимальные и минимальные температуры. Переход среднесуточных температур через 0 и 5 градусов. Глубина промерзания почвы. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Даты замерзания и вскрытия рек.

Сведения о снежных лавинах, камнепадах и селевых потоках для горных районов.

д/ Ветер. Господствующие ветры по временам года. Ветры со скоростью свыше 4 м/сек. Зимняя роза ветров, а в южных засушливых районах - летняя.

4. Геологическое строение и тектоника района:

а/ Особенности тектоники района. Сейсмичность.

б/ Характеристика и глубина залегания коренных пород.

в/ Характеристика пород четвертичного возраста, включая современные наносы.

5. Гидрография и гидрогеологические условия района.

Перечень средних и больших мостовых переходов.

а/ гидрографическая сеть района проложения трассы;

б/ условия поверхностного стока, формирование верховодки, заболачиваемость;

в/ подземные воды, распространение и особенности залегания их;

г/ расчетный горизонт грунтовых вод и методы его определения при производстве инженерно-геологического обследования;

д/ химический состав грунтовых и речных вод (агрессивные свойства по отношению к бетону, пригодность для затворения бетона, пригодность для питья);

6. Почво-грунты: а/ Общая характеристика почво-грунтов района проложения трассы и по участкам;

б/ гранулометрический состав и физические свойства основных почвенно-грунтовых разностей (естественная влажность, оптимальная влажность и плотность, определяемая на приборе стандартного уплотнения Союздорнии, пределы пластичности). Категория грунтов по трудности разработки;

в/ оценка грунтов в сопоставлении с природными условиями как строительного материала для возведения земляного полотна и как основания дорожных сооружений;

г/ химический состав почв (содержание водорастворимых солей в районах развития засоленных почв) по данным местных сельскохозяйственных организаций и по данным собственных лабораторных исследований.

7. Растительность. а/ Растительный покров района проложения трассы автомобильной дороги;

б/ рекомендация устойчивых видов древесно-кустарниковой растительности для снегозащитного, пескозащитного и декоративного озеленения;

в/ Возможность использования растительности для дорожного строительства (строительный лес, дровяной лес, мох, дерн и т.п.).

8. Современные физико-геологические процессы

а/ наличие и интенсивность проявления современных физико-геологических процессов, их влияние на работу и устойчивость дорожных сооружений;

б/ наличие сплывов оползневых явлений, осыпей, карста, болот, мокрых выемок и других мест, требующих индивидуального проектирования.

9. Описание работы существующих дорог в районе изысканий по данным службы эксплуатации и на основании осмотра в натуре.

Сезон осмотра дорог.

Ш. Дорожно-строительные материалы

(Кратко. Подробное изложение приводится в разделе "Дорожно-строительные материалы).

I. Общие сведения

а/ Литературные архивные источники данных изысканий прежних лет и другие данные, использованные для решения вопроса обеспечения объекта строительными материалами.

2. Анализ обеспеченности строительства местными и привозными дорожно-строительными материалами. Местные материалы. Привозные материалы. Соответствие качества местных материалов существующим требованиям и стандартам.

Целесообразность применения местных некондиционных дорожностроительных материалов и грунтов, укрепленных вяжущими материалами.

3. Сосредоточенные резервы грунта, как материала, намечаемого для возведения земляного полотна автомобильной дороги с указанием их расположения, условий разработки и транспортировки.

4. Отходы местных промышленных предприятий (шлак, отходы горно-добывающей промышленности и пр.) их характеристика, количество, качество, их кондиционность для использования для строительства дороги.

IУ. Рекомендуемые проектные решения

I. Сравнение вариантов трассы по природным условиям и соображения по выбору оптимального варианта.

2. Краткое описание инженерно-геологических условий по участкам трассы с рекомендуемыми мероприятиями:

Земляное полотно. Состав, состояние, водные и другие свойства грунтов, намечаемых для возведения земляного полотна. Возможности использования грунтов тяжелого гранулометрического состава, повышенной влажности, засоленных и др.

Выемки, состав, строительные категории грунтов. Расчетные показатели и осредненные характеристики грунтов. Рекомендации по крутизне и форме откосов выемок.

Обводненные выемки. Возможность их осушения. Возможность использования грунтов выемок для возведения насыпи.

Насыпи. Прочность грунтов основания насыпи. Насыпи на косогорах, неустойчивых основаниях, вечной мерзлоте.

Высокие насыпи и насыпи в сложных условиях.

Снегозащитные мероприятия.

Дорожная одежда. Рекомендации по конструкции дорожных покрытий и оснований, исходя из природных условий и наличия местных дорожно-строительных материалов.

Укрепительные сооружения и дренажи

Рекомендации по укрепительным работам и типам дренажей.

Рисунки в тексте

1. Графики и таблицы климатических данных (кривые температур, осадков, розы ветров и т.д.).

2. Фотографии производственных процессов, виды ландшафта местности, характерных обнажений, отдельных сложных мест, переходов через водотоки, месторождений и действующих карьеров, отдельных участков существующих дорог, показывающих их состояние.

Графические приложения

I. Топосхема расположения трассы автомобильной дороги с показанием принятых к разработке месторождений (на основе геоморфологической карты).

2. Геологическая обзорная карта района (для горных районов) М-I:I000000.

3. Почвенная карта (для равнинных условий) с показанием растительности М-I:I000000.

4. Сокращенные продольные грунтовые профили дороги (для сложных участков).

5. План инженерно-геологической съемки М-I:5000; I:I000 для горных участков трассы.

Ведомости

I. Лабораторных характерных анализов грунтов трассы и резервов.

2. Сосредоточенных резервов грунтов.

3. Ведомость болот.

4. Обследованных месторождений дорожно-строительных материалов.

5. Участков дороги, сооружаемых по индивидуальным проектам.

У. Инженерно-геологические условия строительства искусственных сооружений

Краткое описание и инженерно-геологическая характеристика средних и больших мостовых переходов и мест устройства путепроводов через железные и автомобильные дороги.

По каждому сооружению дается инженерно-геологический паспорт, содержащий: план инженерно-геологической съемки или, в случае простых условий, схему расположения выработок; колонки буровых скважин, геологические разрезы, данные лабораторных анализов и испытаний грунтов и воды,

пояснения с рекомендациями по устройству оснований фундаментов опор.

УI. Описание и инженерно-геологическая характеристика мест индивидуального проектирования

(глубокие или мокрые выемки, высокие насыпи, оползневые участки, селевые выносы, болота и т.п.).

По каждому сооружению приводится инженерно-геологический паспорт, содержащий план инженерно-геологической съемки масштаба I:I000-I:5000, схему расположения выработок, геологические разрезы, подробную характеристику физико-технических свойств грунтов по данным лабораторных анализов и испытаний и необходимые рекомендации по обеспечению устойчивости сооружения.

Примечание: Инженерно-геологический отчет составляется при изысканиях сложных объектов, перечень которых устанавливается главным инженером Института или его филиалов в I квартале каждого года.

ЛИТЕРАТУРА К I ЧАСТИ

№№ пп	Автор	Название
I	2	3
I	Анисимов М.И.	Снег и снежные обвалы АН СССР М.I958г.
2	Аринушкина Е.В.	Руководство по химическому анализу почв. Издание Московского университета. М.I96Iг.
3	Винокуров Ф.П. Тетеркин А.Е. Питерман М.А.	Тор в строительстве. Издание АН БССР. Минск I959г.
4	Высоцкий Б.П.	Аэрофотометоды при геологических исследованиях Госгеолтехиздат. М.I962г.
5	Гольдштейн М.Н.	Механические свойства грунтов. Госстройиздат. М.I952г.
6	Горелик А.М. Достовалов Б.Н. Нестеренко И.П.	Применение электроразведки при инженерно-геологических исследованиях в районах вечной мерзлоты. Сборник научных сообщений ЦНИИС Минтрансстроя № 3, I960г.
7	Громов В.К.	К вопросу о методике изучения трещиноватости горных пород. Труды Всесоюзного Научно-исследовательского нефтяного геолого-разведочного института, вып.I65, М.I96Iг.
8	Дружинин М.Н.	Опыт выделения и оконтуривания засоленных площадей при изысканиях железных дорог. Сборник "Вопросы гидрогеологии, инженерной геологии железных дорог" ЦНИИС Минтрансстроя, М.I958г.
9	Дубровкин В.Л. Чаповский Е.Г.	Вопросы методики составления инженерно-геологических карт. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка № I0, М.I959г.
I0	Ермаков И.Г.	Методическое руководство по стационарному изучению оползней Госгеолтехиздат, М.I956г.

I	2	3
II		Инженерно-геологическое дешифрирование аэрофотоснимков (Методические указания и рекомендации № 3) Ленгипротранс Л., 1960г.
I2		Инженерно-геологические изыскания железных и автомобильных дорог (Методические указания и рекомендации № I3) Ленгипротранс, Л.1961г.
I3		Инструкция по инженерным изысканиям для линейного строительства. Часть II - Железные дороги (проект) Гипропромтрансстрой, М.1962г.
I4		Инструкция по определению требуемой плотности и контролю уплотнения дорожных насыпей. Дориздат, М.1952г.
I5		Инструкция по технике безопасности при лабораторных работах. Госгеолтехиздат, М.1961г.
I6	Климентов П.П.	Методика гидрогеологических исследований. Госгеолтехиздат. М.1961г.
I7	Коломенский Н.В.	Основные задачи геоморфологических исследований при инженерно-геологической оценке местности "Разведка и охрана недр" № 7, 1959г.
I8	Кондратьева К.В Туш Н.И.	К вопросу об определении глубины сезонного промерзания и протаивания грунтов. Сборник "Мерзлотные исследования" вып.2. Издание Московского Университета. М.1961г.
I9		Краткое полевое руководство по комплексной геологической съемке четвертичных отложений. Институт Всегеи АН СССР М.1957г.
20		Краткое руководство по геоботанической съемке. Издание Московского Университета. М.1959г.
2I	Кригер Н.И.	Трещиноватость и методы ее изучения при гидрогеологической съемке. Материалы по инженерной геологии, вып.2. Металлургиздат. М.1951г.

I	2	3
22	Кудрявцев В.А.	Мерзлотная съемка как основной вид мерзлотных исследований. Сборник "Мерзлотные исследования", вып.I. Издание Московского Университета, I96Iг.
23	Макуни М.А.	Полевые лабораторные испытания грунтов и дорожно-строительных материалов. Автотрансиздат. М.I96Iг.
24	Попов И.В. Кац Р.С. Кориковская А.К. Лазарева В.П.	Методика составления инженерно-геологических карт. Институт Всегингео. Госгеолиздат, I950г.
25		Материалы научно-технического совещания по обмену опытом применения передовой техники и прогрессивной технологии при изысканиях железных и автомобильных дорог в гор.Ленинграде 2I-25 февраля I96Iг., часть 2 - Инженерная геология и геофизика.
26		Методические указания по определению физико-механических свойств грунтов в полустационарной лаборатории изыскательских экспедиций ЦНИИС. Минтрансстроя М.I96Iг.
27	Нейштадт Л.И. Карпышев Е.Ф.	Методы геологического изучения трещиноватости горных пород при инженерно-геологических исследованиях. Госэнергоиздат М.I957г.
28		Основные понятия и термины геокриологии (мерзлотоведения). Издание АН СССР. Институт Мерзлотоведения М.I956г.
29		Основы геокриологии (Мерзлотоведения).
30	Петрусевич М.Н.	Аэрометоды при геологических исследованиях. Госгеолтехиздат,М.I962г.
3I		Полевые геокриологические (мерзлотные) исследования. Методическое руководство. Институт Мерзлотоведения АН СССР, М.I96Iг.

I	2	3
32	Попов И.В.	Инженерная геология. Издание Московского Университета. М.1959г.
33	Попов И.В.	Принцип инженерно-геологического картирования и районирования территории на обзорных картах. Известия высших учебных заведений, геология и разведка № 8. М.1961г.
34		Почвенная съемка. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв. Почвенный институт АН СССР. М.1959г.
35		Предупреждение и лечение болезней земляного полотна Научно-исследовательский институт путей и путевого хозяйства. НКПС Трансжелдориздат. М.1941г.
36	Пуков В.И.	К методике отбора образцов мерзлых грунтов природного сложения: Труды Новосибирского института инженеров железнодорожного транспорта, вып. XXII. Новосибирск 1961г.
37		Рекомендации по укладке трассы железнодорожной линии в благоприятных инженерно-геологических и климатических условиях. Гипропромтрансстрой, М., 1962г.
38	Роговская Н.В.	Методика гидрогеологических и инженерно-геологических исследований на массивах орошения. Геолтехиздат. М.1956г.
39	Сергеев Е.М. Белый Л.Д.	Основные проблемы инженерной геологии и пути их решения. Вестник Московского Университета, серия IУ, № 5, 1961г.
40	Сергеев Е.М.	Грунтоведение. Издание Московского Университета. М.1959г.
41		Технические правила на сооружение земляного полотна и дорожных оснований в засушливой зоне на засоленных грунтах. Автотрансиздат, М.1955г.

I	2	3
42		Технические указания по проектированию и возведению земляного полотна автомобильных дорог в районах искусственного орошения засушливой зоны (ВСН-47-60) Минтрансстрой СССР, М.1961г.
43		Указания по изысканиям и инженерно-геологическим обследованиям для проектирования земляного полотна новых железных дорог. Главтранспроект Минтрансстроя, М.1960г.
44		Указания по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях автомобильных дорог. Союздорпроект М.1960г. (рукопись).
45		Указания по применению аэрометодов при инженерно-геологических исследованиях ЦНИИС Главтранспроект Минтрансстроя, М-Л. 1961г.
46		Указания по производству инженерно-геологических исследований при изысканиях железных дорог в районах распространения лессовых пород. ЦНИИС Минтрансстроя М.1959г.
47	**Цитович Н.А.**	Основания и фундаменты на мерзлых грунтах. Институт мерзлотоведения АН СССР. М.1958г.
48	Чаповский Е.Г.	Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. Госгеолтехиздат М.1958г.
49	Шеко А.И.	Методика определения показателей инженерно-геологических свойств щебенисто--глинистых пород (на примере Южного берега Крыма). Труды совещания по инженерно-геологическим свойствам горных пород и методов их изучения, том I, М.АН СССР, 1956г.
50	Якубовский Ю.В. Ляхов Л.Л.	Электроразведка. Госгеолтехиздат, М.1960г.

I	2	3
	Союздорпроект Киевский филиал	Инструкция по производству электроразведочных работ при изысканиях автомобильных дорог, Тбилиси, 1961г.
51	ЦНИИС Минтрансстроя СССР	Инженерно-геологические исследования при изысканиях новых линий, вторых путей, реконструкции и электрификации железных дорог (наставление). Москва, 1962г.
		Указания по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях автомобильных дорог. Союздорпроект, 1960г. (рукопись).
		Указания по инженерно-геологическому обследованию болот при изысканиях автомобильных дорог. Союздорпроект, 1959г. (рукопись).
52		Указания по транспортировке, приемке и хранению проб грунтов, поступающих в лабораторию Союздорпроекта и его филиалов. 1963г.

gost.e-ecolog.ru