Проект геологического изучения недр - образец

Проект на выполнение работ по объекту: геологическое изучение в целях поисков и оценки месторождений полезных ископаемых – песков строительных и песчано-гравийных пород на участке недр. Образец проекта на 58 – ми страницах с приложениями.

Содержание

	Титульный лист…….	3
	Реферат…….	5
	Техническое геологическое задание……...	5
	Введение……	10
1.	Общие сведения об объекте геологического изучения……	11
2.	Общая характеристика геологической изученности объекта……...	15
2.1.	Обзор результатов ранее выполненных на объекте геологоразведочных работ....	15
2.2.	Стратиграфия района работ…….....	16
2.3.	Тектоника района работ……..……	22
2.4.	Гидрогеологическая и инженерно-геологическая характеристики …….....	25
2.5.	Полезные ископаемые……...	27
2.6.	Геологическое строение участка недр……	29
2.7.	Прогнозно-поисковая модель участка недр……	30
2.8.	Сведения о прогнозных ресурсах и запасах полезных ископаемых……	30
3.	Методика проведения геологоразведочных работ……	31
3.1.	Обоснование методики работ……..	31
3.2.	Подготовительный период и проектирование-1 этап……	34
3.3.	Полевые работы-2 этап……	34
3.4.	Лабораторные работы-3 этап……...	44
3.5.	Камеральные работы-4 этап……	47
4.	Мероприятия по охране окружающей среды……	47
5.	Сводный перечень проектируемых работ……...	50
6.	Ожидаемые результаты работ……	51
7.	Охрана труда и техника безопасности……	51
	Список использованных источников	53

Список рисунков в тексте.

1.1.	Обзорная карта. Масштаб 1:100000…….....	14
2.1.	Геологическая карта дочетвертичных отложений. Масштаб 1:150000……	20
2.2.	Геологическая карта четвертичных отложений. Масштаб 1:150000……	21

2.3. Тектоническое строение Русской платформы…… 22
2.4. Тектоническая карта южной части Московской области……..... 23
3.1. Геолого-техническая карта на бурение геологоразведочной скважины ……. 28
3.2. Карта фактического материала. Масштаб 1:5000……... 33
3.3. Схема обработки пробы верхней продуктивной пачки (песок)…… 42
3.4. Схема обработки пробы нижней продуктивной пачки (ПГС)…… 43

Список таблиц в тексте.

1.1. Географические координаты угловых точек участка недр ……..... 13
3.1. Проектный геолого-литологический разрез скважин…… 38
3.2. Объемы и виды лабораторных испытаний…….. 46
5.1. Сводный перечень видов и объемов проектируемых работ…….. 50

Список приложений.

1. Геолого-литологические разрезы по линиям I-I, II-II, III-III, V-V……. 57
2. Геолого-литологический разрез по линии IV-IV……. 58
3. Прогнозный график проведения ГРР……. 55

ЗАКАЗЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ИСПОЛНИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Экз. № __

на 58-ми страницах

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ООО «_____»

_____ И.О. Фамилия
«____» _____20 ___ г.

ПРОЕКТ

на выполнение работ по объекту: **«Геологическое изучение в целях поисков и оценки месторождений полезных ископаемых – песков строительных и песчано-гравийных пород на участке недр, площадью в несколько га, расположенного в 1 км южнее деревни Недровед Московской области».**

Лицензия МСК _____ ТП от _____ 20___ г.

Начало работ: “___” квартал 20 ___ года
Окончание работ: “___” квартал 20 ___ года

Генеральный директор
ООО «_____» И.О. Фамилия

Ответственный исполнитель,
главный маркшейдер ООО «_____» И.О. Фамилия

М.П.

г. Москва, 20 ___ г.

Реферат

«Геологическое изучение в целях поисков и оценки месторождений полезных ископаемых – песков строительных и песчано-гравийных пород на участке недр, площадью в несколько га, расположенного в 1 км южнее деревни Недровед Московской области».

Лицензия МСК № _____ ТП зарегистрированная _____ 20 __ г., с датой окончания действия _____ 20___ г, выданная на основании Распоряжения Министерства экологии и природопользования Московской области № _____-РМ от _____20 ___ г. Книга, текст 58 стр., иллюстраций 9 стр., таблиц 4, текстовых приложений 1 стр., графических приложений 2 на 2 листах, библиография 31, (ФГУ НПП «Росгеолфонд», ФБУ ТФГИ по Центральному федеральному округу, ООО «Недровед»). Московская область, N-37-II.

Реферат. «Геологическое изучение в целях поисков и оценки месторождений полезных ископаемых – песков строительных и песчано-гравийных пород на участке недр, площадью в несколько га, расположенного в 1 км южнее деревни Недровед Московской области».

Данный проект разработан на проведение работ по геологическому изучению песков строительных и песчано-гравийных материалов в границах, предусмотренных лицензией на недропользование с оценкой полезного ископаемого по категории C_1 в общем количестве не менее 2,0 млн. $м^3$.

На основе комплекса полевых исследований: бурения нескольких поисковых, оценочных и разведочных скважин общим метражом 500 м, геологического описания и опробования керна скважин, лабораторно-аналитических исследований и камеральной обработки будет изучено геологическое строение месторождения, условия залегания и полная характеристика строительных песков и ГПМ продуктивной толщи, относящейся к московскому горизонту среднего плейстоцена, подсчитаны запасы полезного ископаемого. Результаты подсчета запасов будут представлены в ЭКЗ Министерства экологии и природопользования Московской области.

Инвестиционная стоимость проектируемых к выполнению работ - _____ (_____) рубля, в т.ч. НДС 18 %.

Ключевые слова: песок, ГПМ, разведка, скважина, гранулометрический состав, лабораторно-аналитические исследования, подсчет запасов.

Составил: И.О. Фамилия

«СОГЛАСОВАНО»
Исполнительный директор
ООО «_____»

_____ / И.О. Фамилия

М.П.

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ООО «_____»

_____ / И.О. Фамилия

М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ (ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ) ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по объекту «Геологическое изучение в целях поисков и оценки месторождений полезных ископаемых – песков строительных и песчано-гравийных пород на участке недр, площадью в несколько га, расположенного в 1 км южнее деревни Недровед Московской области».

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью

Основание проведения работ: Лицензия на пользование недрами МСК № _____ТП от _____ 20 ___ г.

Источник финансирования: Собственные средства ООО «_____».

Исполнитель работ: ООО «_____».

1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта и основные оценочные параметры.

1.1. Целевое назначение работ.

Геологическое изучение в целях поисков песков строительных и (или) песчано-гравийных материалов в границах, предусмотренных лицензией на недропользование с оценкой полезного ископаемого по категории C_1 в общем количестве не менее __ млн. $м^3$.

1.2. Пространственные границы объекта.

Лицензионный участок площадью несколько га, расположен в 1 км южнее деревни Недровед Московской области. Лист N-37-II масштаба 1:200000.

Участок обозначен угловыми точками с географическими координатами в системе ПУЛКОВО-42:

№ уг. точ.	широта			долгота			№ уг. точ.	широта			долгота		
	гр	мин	сек	гр	мин	гр		гр	мин	сек	гр	мин	сек
1	55	44	23,36	38	4	39,18	8	55	44	4,62	38	4	34,49
2	55	44	20,86	38	4	39,69	9	55	44	2,31	38	4	32,71
3	55	44	19,30	38	4	40,30	10	55	44	0,75	38	4	31,28
4	55	44	15,10	38	4	43,85	11	55	44	3,78	38	4	24,89
5	55	44	13,80	38	4	45,05	12	55	44	5,46	38	4	21,28
6	55	44	11,04	38	4	43,07	13	55	44	8,64	38	4	14,48
7	55	44	6,56	38	4	38,49	14	55	44	10,77	38	4	9,90

1.3. Основные оценочные параметры:

1.3.1. Качество полезного ископаемого оценить в соответствии с ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»; -ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»; СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги».

1.3.2. Объектом изучения должны быть как сухие, так и обводнённые пески, а также песчано-гравийные породы.

1.3.3. Глубина изучения полезной толщи на всю мощность.

1.3.4. Верхняя граница подсчета запасов проводится по кровле полезной толщи.

1.3.5. Нижнюю границу подсчета запасов принять глубиной подошвы полезной толщи.

1.3.6. Минимальная мощность полезной толщи, принимаемая в подсчет запасов, должна составлять 2,0 м.

1.3.7. Максимальная мощность вскрыши не более 5,0 м.

1.3.8. Соотношение полезной толщи к вскрыше – не менее 1,0 $м^3$/1,0 $м^3$.

1.3.9. Максимальный коэффициент вскрыши 1:1.

1.3.10. Максимально допустимая мощность прослоев пустых и некондиционных пород, включаемых в контур подсчёта запасов – 1,5 м.

1.3.11. По содержанию естественных радионуклидов пески и (или) песчано-гравийные материалы должны удовлетворять требованиям НРБ 99/2009 и СанПин 2.6.1.2523-09, предъявляемым к строительным материалам 1 класса.

2. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения, основные методы их решения.

2.1. Геологические задачи.

2.1.1. Изучить геологическое строение участка недр, условия локализации и морфологию полезной толщи, вещественный состав и физико-механические свойства полезного ископаемого.

2.1.2. Оценить полезное ископаемое в рамках начального этапа работ по категории P_1, в рамках основного этапа работ – по категории C_2, а также на участке детализации по категории C_1.

Подготовить отчет о результатах поисково-оценочных работ на пески строительные и (или) песчано-гравийных пород с подсчетом запасов по категории C_2 и с учетом предпринимательского риска по категории C_1.

2.1.5. Работы должны быть выполнены в соответствии со следующими нормативными документами и инструкциями:

- Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям, утв. расп. МПР 05.07.1999 г. № 832-р;

- «Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (Утверждена Приказом МПР России от 11.12.2006 №278);

- «Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Песок и гравий» Утверждено распоряжением МПР России от 05.06.2007г. № 37-р;

- «Методические рекомендации по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов» рекомендованным к использованию протоколом МПР России от 03.04.2007 №11-17/0044-пр;

- «Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев)» Утверждено распоряжением МПР России от 05.06.2007г. № 37-р;

- «Методические рекомендации по составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по технико-экономическим обоснованиям кондиций для подсчета запасов месторождений полезных ископаемых», рекомендованным к использованию протоколом МПР России от 03.04.2007 №11-17/0044-пр;

- «Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых» Утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2011г. № 378;

- Инструкция по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ, утв. МПР РФ 03.12.1996 г.;

- Правилам безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-93 утв. МинГео СССР 27.03.1990 г.;

- ГОСТ Р 53579-2009. «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению», Стандартинформ, Москва, 2009.

2.2.Последовательность решения геологических задач.

Работы выполняются в 6 этапов:

Этап 1 Сбор, систематизация и анализ фондовых материалов по геологической изученности района работ, составление и утверждение проектно-сметной документации в установленном порядке.

Этап 2 Топографо-геодезические работы.

Этап 3 Полевые геологоразведочные работы, бурение поисковых и единичных оценочных скважин, опробование и геологическая документация керна.

Этап 4 Полевые геологоразведочные работы, бурение оценочных и единичных скважин участка детализации, гидрогеологические исследования, опробование и геологическая документация керна.

Этап 5 Лабораторные исследования, обработка данных лабораторных исследований.

Этап 6 Составление геологического отчета с подсчетом запасов.

Этап 7. Государственная экспертиза запасов в установленном порядке.

2.3. Основные методы решения геологических задач.

Комплекс геологоразведочных работ включает:

- топографо-геодезические работы;

- рекогносцировочные маршруты;

- бурение поисковых и оценочных скважин со сплошным отбором керна, геологическая документация керна скважин, отбор проб из керна;

- лабораторные работы и исследования: физико-механические испытания песков и(или) песчано-гравийных материалов, химические анализы, минералогические и петрографические исследования, радиационно-гигиеническая оценка песков строительных и (или) песчано-гравийных пород; контроль аналитических исследований; агрохимический анализ проб почв;

- камеральную обработку материалов;

- составление геологического отчёта с подсчетом запасов песков строительных и(или) песчано-гравийных материалов по промышленным категориям C_2 и C_1.

3. Ожидаемые результаты (с указанием форм отчетной документации), порядок апробации материалов, сроки проведения работ, рассылка (тиражирование) отчетных материалов.

3.1. Ожидаемые результаты работ.

По результатам работ ожидается выявление месторождения песков строительных и (или) песчано-гравийных материалов с запасами по категории$С_1$ не менее 2,00 млн. $м^3$.

3.2. Форма и содержание отчетной документации.

Отчёт по выполненным геологоразведочным работам должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р 23579-2009г «Отчёт о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению»; «Требованиям к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов к подсчёту запасов твёрдых полезных ископаемых. Приказ Минприроды РФ от 23.05.2011 года №378»; «Методическим рекомендациям по учёту, хранению и передаче фондовой информации на машинных носителях. Росгеолофонд, 1997 г.»; «Рекомендуемым программным средствам и форматам данных, представляемых в систему фондов геологической информации на машинных носителях (письмо Росгеолфонда от 28.01.2005г №к-01/75) с учётом инструктивно-методических документов ГЦБГИ».

Передача информации на электронных носителях в соответствии приказами и распоряжениями Роснедра осуществляется в форматах, согласно «Методическим рекомендациям по учету, хранению и передаче фондовой информации на машинных носителях» (Росгеолфонд, 1997 г.).

3.3. Апробация отчетных материалов.

Рассмотрение материалов отчёта с подсчетом запасов осуществляется в ООО «_____». Далее отчёт с протоколом рассмотрения направляется на государственную экспертизу запасов в установленном порядке.

3.4. Приёмка отчётных материалов.

Приемка отчетных материалов осуществляется ООО «_____».

3.5. Рассылка отчетных материалов.

Геологический отчёт с подсчетом запасов рассылается: в ФГБУ «Росгеолфонд» - 1 экз., в ФБУ «ТФГИ по ЦФО» - 1 экз., ООО «_____» - 1 экз.

3.6. Сроки проведения работ.

Начало работ: “____” квартал 20 ___ г.

Окончание работ: “____” квартал 20 ___ г.

Инженер-геолог ООО «_____» И.О. Фамилия

Введение

Работы на участке недр планируется проводить в городском округе Московской области (N-37-II) в соответствии с техническим (геологическим) заданием и лицензией на право пользования недрами МСК №_____ ТП зарегистрированной _____ г., с датой окончания действия _____г., выданной ООО «_____» на основании приказа Министерства экологии и природопользованию Московской области № _____ от _____ г. Источник финансирования работ – собственные средства.

Настоящим проектом предусматривается проведение геологического изучения (поиски и оценка) участка недр = с целью оценки возможности использования сырья в качестве материала для промышленности.

В результате выполненных работ будет дана оценка промышленного значения месторождения с подсчётом запасов общераспространенных полезных ископаемых (песчано-гравийных пород и песков строительных) по категории C_1.

Геологическое изучение участка недр площади = будет осуществляться следующим комплексом геологоразведочных работ, включающим в себя:

подготовительный период - 1этап:

- сбор и обобщение материалов предшествующих работ;

-разработку, согласование и утверждение проектной документации в установленном порядке;

полевой период – 2 этап, поисковые, оценочные и разведочные работы, включающие:

- рекогносцировочные маршруты;

- буровые работы;

- полевую документацию скважин;

- опробование полезной толщи и вскрыши;

- топографо-геодезические работы – составление топоплана и планово-высотная привязка скважин;

лабораторные испытания – 3 этап:

-проведение аналитических исследований по оценке вещественного состава сырья (физико-механические, химические, петрографические и минералогические свойства песчано-гравийных пород и песка строительного, их радиационно-гигиеническая пригодность, а также агрохимические испытания пород вскрыши с целью выявления технологии последующей рекультивации земель на участке).

камеральные работы – 4 этап, включающие:

- камеральную обработку результатов полевых и аналитических работ;

- составление ТЭО временных разведочных кондиций;

- составление геологического отчёта с подсчётом запасов, отвечающих по степени изученности категории C_1, представление на Государственную экспертизу материалов подсчета запасов и утверждение их в установленном порядке.

1. **Общие сведения об объекте геологического изучения.**

Участок недр = расположен в пределах района Московской области, в 11 км северо-восточнее районного центра и в 1 км южнее МКАД г. Москвы. Ближайшими населенными пунктами к участку являются: в 1 км к северу д. Недровед и 2 км к югу д. Большое Недроведово. Ближайшими ж/д станциями являются: направление МЖД – станция (в 1 км к северо-востоку) и станция (в 3 км к юго-востоку); направление МЖД – станция (в 3 км к северо-западу) и станция (в 1 км к юго-западу). Железнодорожные станции связаны с участком асфальтированными автодорогами. На востоке в 1 км от участка, параллельно МЖД направления, проходит федеральная автомобильная трасса , а на западе, в 3 км от участка, параллельно МЖД направления, проходит Федеральная трасса. В 1 км южнее, проходит, соединяющее эти трассы шоссе. В непосредственной близости от участка работ (100 м к западу) проходит шоссе.

Район (с 20 ____ г. городской округ), в котором располагается предполагаемый к исследованию участок недр, расположен на юге Московской области, непосредственно примыкая к МКАД.

Район принадлежит Москворецко-Окской провинции. С точки зрения геоморфологического районирования Московской области, территория района располагается в пределах Москворецко-Окской пологоувалистой эрозионной равнины, для которой характерны пологоволнистые и слаборасчленённые моренные равнины днепровского оледенения с хорошо разработанными речными долинами. Поверхность представляет собой пологоволнистую, а также рассечённую эрозионной сетью равнину. Овражно-балочная сеть особенно развита к югу от реки Пахра. Здесь равнина сильно расчленена и покрыта сложной сетью широких плоскодонных балок. Местами поверхность имеет волнистый характер с широкими, очень плоскими и пологими понижениями - долинами, слабовыраженными в рельефе. Примерно 20 % района расположено на повышениях до четвертичного рельефа.

Непосредственно изучаемый участок представляет собой плоское поле с абсолютными отметками поверхности 140 - 155 м, падение рельефа происходит в восточном направлении.

Крупнейшей рекой района является Пахра - правый приток р. Москва. Протекающая в непосредственной близости река (800 м к северу от участка) является левым притоком реки Пахра.

Район занимает площадь несколько км^2. Климат района умеренно-континентальный. В течение года среднемесячные температуры изменяются от +17,9°С в июле до -10,6°С в январе. В отдельные годы возможны резкие отклонения от средних показателей. Годовая амплитуда среднемесячной температуры 27-28°С. Среднегодовое количество осадков 558 мм. В районе преобладают юго-западные, южные и западные ветра, что составляет 42% в розе ветров. В летние месяцы преобладают западные и юго-западные ветры, в то время как в январе - ветер чаще меняет своё направление с юго-западного на южное. Значительно количество штилей - 14,9% случаев, большая часть из которых приходится на теплое время года. Средняя годовая скорость ветра - 3.5 м/с.

Район работ расположен в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. Травяной покров весьма разнообразен и особенно богат различными видами по долинам рек, ручьев и оврагов. Болотная растительность развита на пониженных участках и по долинам рек.

На территории района работ распространены дерново-среднеподзолистые почвы нормального увлажнения. Почвы имеют среднесуглинистый состав, среднемощный органогенный горизонт и хорошо узнаваемый подзолистый горизонт белесовато-бурого цвета и пластинчатой структуры.

В экономическом отношении район работ, непосредственно окружающий исследуемый участок, носит промышленно - сельскохозяйственный характер. Район густонаселенный. Промышленность сосредоточена в городах и поселках.

Современную экономику района представляли более 1000 предприятий и организаций, среди которых: _____.
В районе производится: цельномолочная и фармацевтическая продукция, ингредиенты для пищевой промышленности, строительные смеси и пр.

Основное направление сельскохозяйственного производства района - молочное животноводство. На западе района, возле деревни расположен крупный автоматизированный молочный комплекс. Важнейшие дополнительные отрасли - производство картофеля, мяса крупного рогатого скота, зерна.

В районе производятся: камвольная пряжа, цельномолочная продукция, комбикорма, металлический порошок, свинцовые и цинковые сплавы, вторичный алюминий.

Транспортные условия района – благоприятные, с густой сетью автомобильных и железных дорог. Энергоснабжение населенных пунктов и промышленных предприятий осуществляется от сетей публичного акционерного общества. Водоснабжение производится при помощи артезианских скважин и колодцев. Основным источником промышленных и питьевых вод являются каменноугольные водоносные горизонты.

Минерально-сырьевые ресурсы представлены залежами песка, песчано-гравийно-валунного материала, легкоплавких глин, карбонатов.

Лицензионному участку на период геологического изучения придаётся статус геологического отвода без ограничения по глубине (на период проведения разведочных работ придается статус горного отвода и ограничивается по глубине изучения подстилающими полезное ископаемое горными породами).

Работы будут состоять из трех стадий. После первой стадии - поисковой будут подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_1, по завершении второй стадии будут подсчитаны запасы по категории C_2. На третье стадии будет проведено сгущение разведочной сети до размеров 100 на 200 метров, после чего на участке будет произведен подсчет запасов по категории C_1.

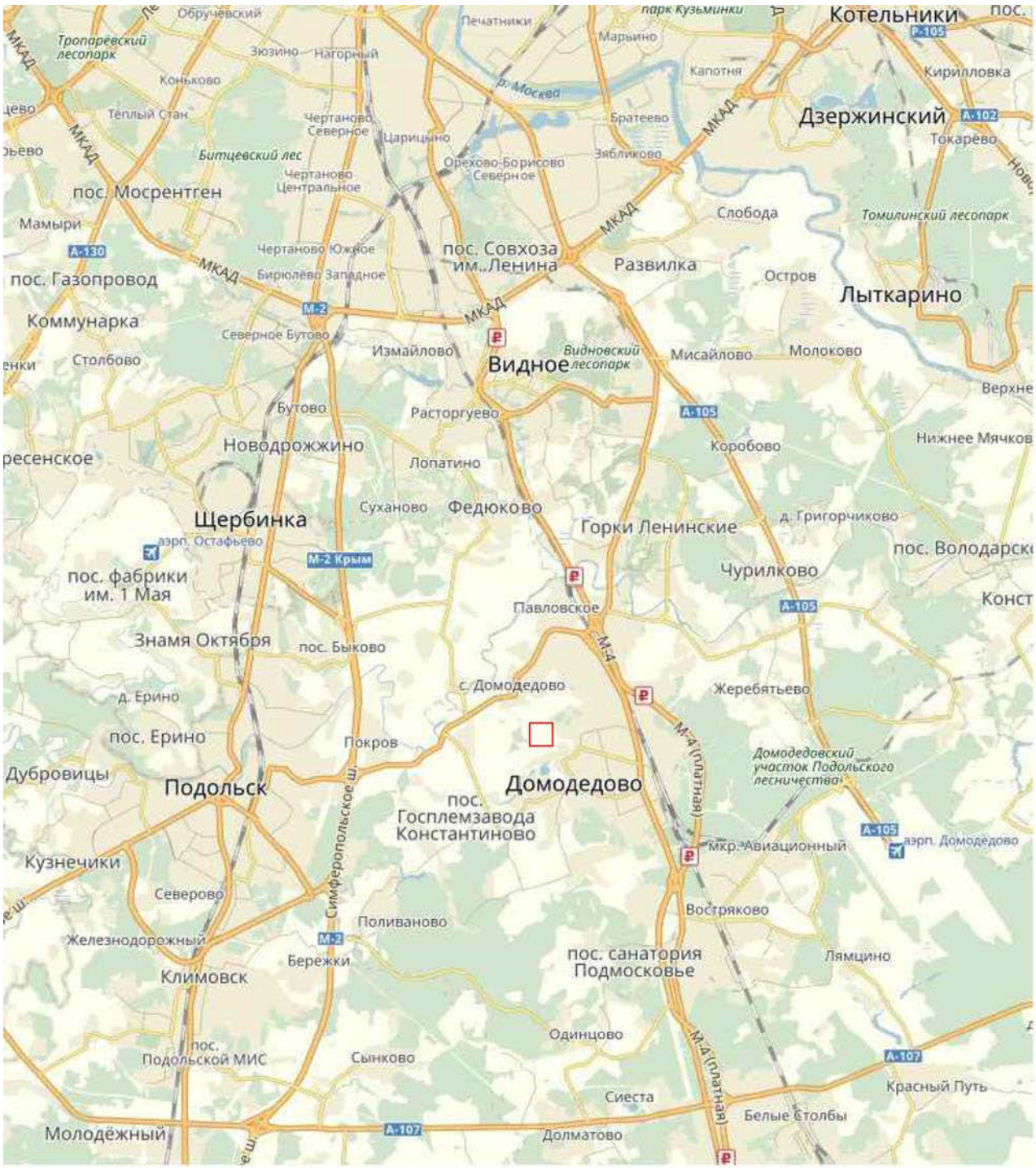
Лицензионный участок площадью несколько га расположен в нескольких км южнее д. Недровед городского округа Московской области. Лист N-37-II масштаба 1:200000.

Пространственные границы участка определены следующими географическими координатами угловых точек в системе ПУЛКОВО-42 (Табл. 1.1)

Таблица 1.1. Географические координаты угловых точек участка.

№ уг. точ.	широта			долгота			**№ уг. точ.**	широта			долгота		
	гр	мин	сек	гр	мин	гр		гр	мин	сек	гр	мин	сек
1	55	44	23,36	38	4	39,18	8	55	44	4,62	38	4	34,49
2	55	44	20,86	38	4	39,69	9	55	44	2,31	38	4	32,71
3	55	44	19,30	38	4	40,30	10	55	44	0,75	38	4	31,28
4	55	44	15,10	38	4	43,85	11	55	44	3,78	38	4	24,89
5	55	44	13,80	38	4	45,05	12	55	44	5,46	38	4	21,28
6	55	44	11,04	38	4	43,07	13	55	44	8,64	38	4	14,48
7	55	44	6,56	38	4	38,49	14	55	44	10,77	38	4	9,90

Ситуационный план участка недр масштаба 1:5000 приведён на карте фактического материала (рис. 3.2).



Масштаб 1:200 000

Участок работ.

Рис. 1.1. Обзорная карта.

2. Общая характеристика геологической изученности объекта.

2.1. Обзор результатов ранее выполненных на объекте геологоразведочных работ.

Площадь района работ расположена на территории листа N-37-II масштаба 1:200000 международной разграфки. Кроме того территория района покрыта комплексной геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1:50000.

Район Московской области (ныне городской округ), обладающий благоприятными транспортными возможностями, неоднократно охватывался, как комплексными геологическими исследованиями, так и поисками конкретных видов сырья, главным образом песков и гравийно-песчаных смесей.

В 19__г. под руководством геолога Фамилия И.О разведано месторождения песков в районе.

Первые полномасштабные геологоразведочные работы по поискам строительного песка и ПГМ в Московской области и в частности в изучаемом районе освещены в работе Фамилия И.О «Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и её окрестностей» изданной в 19__ г. [22].

В 19__ – 19__ гг. под руководством геолога разведаны месторождения кварцевых песков [23].

В 19___ г. под руководством нач. партии и геолога разведано месторождение силикатных песков и месторождение глин [24].

В 19__- 19 __гг. и в 19 ___ ЦГРЭ ГУЦР было разведано песчано-гравийное месторождение [25]. Месторождение расположено на левом берегу реки Пахра, вблизи деревни, в 1 км южнее исследуемого участка. Запасы по месторождению были приняты протоколом Техсовета Центральной экспедицией ГУЦР “__” _____ 19 __г. и составили несколько тыс. $м^3$ балансовые и много тыс. $м^3$ забалансовые. Эти запасы числились в Госрезерве с 19 __ г.

Месторождение строительного песка разведано в 19__ г. ЦГРЭ ГУЦР [26]. Месторождение расположено на левом берегу реки Пахра, западнее деревни, в 3 км южнее участка. Месторождение эксплуатировалось с 19__ по 19__ г. В настоящее время оставшиеся запасы в количестве нескольких тыс. $м^3$ переведены в Госрезерв.

Участок строительных песков был выявлен в 20___ г. в ходе поисково-оценочных работ на песок ФГУП под руководством Фамилия И.О.. в районе двух деревень [27]. Участок находится между месторождениями, в 3 км южнее участка недр. В 20__г. ООО провел поиски и оценку строительных песков на участке [29, 30]. Запасы месторождения » были поставлены на баланс и в настоящее время разрабатываются.

2.2. Стратиграфия района работ.

В геологическом строении изучаемого района принимают участие архейские и нижнепротерозойские метаморфические и магматические породы (кристаллический фундамент), верхнепротерозойские (рифей, венд), палеозойские (девон, карбон), мезозойские (юра, мел) и кайнозойские (неоген, антропоген) осадочные отложения (осадочный чехол).

Стратиграфическое расчленение геологического разреза исследуемой территории выполнено в соответствии с действующей легендой Московской серии листов для ГДП-200 (второе издание, 19__ г.) Геологическая карта дочетвертичных отложений изучаемого района приведена на рисунке 2.1, а четвертичных отложений на рисунке 2.2.

Каменноугольная система.

Отложения каменноугольной системы имеют повсеместное распространение и согласно залегают на породах верхнего девона. Перекрываются каменноугольное отложения на большей части территории мезозойскими породами и лишь на небольших участках, преимущественно по долинам рек, четвертичными образованиями. Каменноугольная система в районе работ представлена двумя отделами: нижним в полном объеме и средним сокращенной мощности, в долинах рр. Пахра, Рожайка и их притоков, где ее кровля эродирована. Полная мощность отложений среднего карбона отмечается лишь на крайнем северо-востоке, за пределами территории исследования (северо-восточнее границы: гг.Дедовск – Красногорск – юго-запад Москвы – Люберцы). По легенде серии горизонтам каменноугольной системы соответствует одноимённые свиты.

Средний отдел

Отложения среднего отдела представлены московским ярусом, в состав которого входят отложения верейского и каширского горизонтов нижнего подъяруса, подольский и мячковский горизонты верхнего подъяруса. Общая мощность московского яруса в полных разрезах достигает 140 - 155 м.

Московский ярус.

Верейская свита (C_2 vr) имеет повсеместное распространение и залегает в основании московского яруса. Согласно регионального геоструктурного плана породы верейской свиты погружаются в северо-восточном направлении – к центру Московской синеклизы. Абсолютные отметки кровли верейской свиты падают в этом же направлении с 52 -46 м (район города и южная окраина города) до 33 м (деревня) и далее до 20 м (деревня). В тоже время, по простиранию на небольших расстояниях деформации по глубине залегания пород кровли верейской свиты невелики, абсолютные отметки колеблются от 33,0 в долине р. Пахра до 35,0 - 38,0 м на водоразделах. В литологическом составе свиты преобладают

красноцветные жирные глины, участками алевритистые с прослоями глинистого известняка общей мощностью до 19,5 – 21,0 м.

Каширская свита ($C_2kš$) залегает на отложениях вереи и состоит из нарской (C_2nr), лопаснинской (C_2lp), и смедвинской (C_2sm) подсвит, каждая из которых в основании сложена глинисто-мергелистыми, а верхняя часть - известняково-доломитовыми отложениями. В литологическом составе свиты почти повсеместно преобладают известняки, доломиты с прослоями глин, мергелей, конгломератов, песков и песчаников мощностью до 42 - 45 м.

Подольская свита (C_2pd) залегает согласно на отложениях каширской свиты. Она состоит из трех подсвит: васькинской -C_2vs, улитинской -C_2ul и щуровской- C_2ščr., которые в основании сложены преимущественно глинистыми известняками с прослоями глин, а в кровле - известняками, доломитизированными известняками и доломитами. Мощность подольской свиты достигает 37 - 40 м.

Мячковская свита ($C_2mč$) согласно залегает на отложениях подольской свиты без следов размыва и лишь на крайнем северо-востоке, где в разрезе появляются отложения верхнего карбона, имеет полную мощность. На остальной, бóльшей части территории, кровля свиты эродирована, поэтому глубины ее залегания колеблются в широком диапазоне в зависимости от ее палеорельефа и рельефа современной поверхности, от первых метров в долинах рек до 25 - 30 м на водоразделах.

Мячковская свита состоит из новлинской -C_2nv и песковской- C_2ps подсвит и сложена преимущественно известняками органогенно-детритовыми, глинистыми, кавернозными участками доломитизированными с прослоями доломита и глины.

Полная мощность мячковской свиты 27 - 30 м.

Кровля карбона эродирована. В пределах значительной площади территории исследования карбон залегает под мезозойскими отложениями (юрскими и меловыми), а в долинах рек, где они размыты, под четвертичными образованиями.

Юрская система.

Юрские отложения на данной территории представлены келловейским ярусом среднего отдела, оксфордским, кимериджским и титонским ярусами верхнего отдела и залегают на эродированной поверхности карбона, за исключением участков в долинах р.р Пахра, Рожайка и их крупных притоков, где они размыты в более позднее время.

Средний отдел

Келловейский ярус (J_2k)

Отложения яруса выполняют глубокие части доюрских ложбин. Разрез представлен: внизу песками, переходящими вверху в глинистые алевриты с тонкими прослоями глин. Мощность до 5 м.

Верхний отдел

Оксфордский ярус (J_3o)

Со слабовыраженным размывом отложения яруса залегают на келловейских глинах. В области развития верхнеюрских образований ярус распространён повсеместно. Отложения яруса представлены глинами алевритовыми и слабо песчанистыми, местами жирными, слюдистыми, плотными. Мощность до 8 м.

Кимериджский ярус (J_3km)

Осадки яруса согласно залегают на оксфордских глинах. Кимериджский ярус несколько меньше чем оксфордский распространён в области развития юрских отложений. Разрез яруса сложен глинами алевритистыми до полужирных, массивными. В верхней части разреза отмечаются линзы кварц-глауконитового песка и мелкие фосфоритовые желваки. Мощность отложений яруса чаще не превышает 9 м.

Верхнеюрские глины сплошным чехлом перекрывают залегающие ниже по разрезу среднеюрские и каменноугольные отложения. Исключение составляют долины рек Пахра и Десна, где юрские глины полностью размыты на большей части территории.

Волжский ярус (J_3v)

Залегают с размывом на кимериджском ярусе. Представлен ярус алевритами вверх по разрезу переходящими в пески. Пески тонкие реже мелкозернистые, преимущественно глинистые, алевриты слабо уплотнённые, с редкими стяжениями фосфоритов. В основании разреза яруса часто залегают пески или алевриты насыщенные скоплениями желваковых стяжений фосфоритов. Мощность до 8 м.

Меловая система

Меловые отложения развиты на большей части водораздельных пространств. В долинах основных рек территории они в последующие геологические периоды были размыты. Отложения меловой системы представлены нижним отделом – берриаским (K_1b), готеривским (K_1g), барремским (K_1br), аптским (K_1a) ярусами. Нижнемеловые отложения трансгрессивно залегают на породах волжского яруса и перекрываются четвертичными образованиями. Отложения представлены тонко- мелкозернистыми, неравномерно глинистыми песками, с подчинёнными прослоями алевритов, алевритовых глин и песчаников. Суммарная мощность меловых пород достигает 18 м.

Четвертичная система

Четвертичные образования сплошным чехлом перекрывают всю рассматриваемую территорию, залегая на неровной поверхности дочетвертичных пород.

В районе работ четвертичные отложения представлены плейстоценом и голоценом.

Распределение мощностей четвертичных отложений в основном определяются гипсометрией кровли дочетвертичных пород. Средняя мощность составляет 20 м.

Плейстоцен. Нижнее звено. Ильинский горизонт.

Сетуньско-донская свиты (f,lgIst-dns). Нерасчленённый комплекс водно-ледниковых отложений имеет локальное распространение в характеризуемом районе. Отложения залегают на четвертичных породах, перекрываются донской мореной, сложены песчаными разностями. Мощность пород не превышает 4 м.

Донской горизонт.

Ледниковые отложения – морена (gIdns). Ледниковые отложения распространены повсеместно в районе работ, подстилаются отложениями сетуньско-донского или волжско-альбского горизонта. Перекрывается морена донско-московскими водноледниковыми отложениями. Морена представлена глинами мощностью до 12 м.

Нижнее и среднее звенья

Донской и московский горизонты.

Нерасчленённый комплекс водноледниковых и озёрных отложений (f,lgIdns-IIms). Отложения горизонтов перекрываются московской мореной, подстилаются донской мореной. Представлены глинами мощностью до 15 м.

Среднее звено

Московский горизонт.

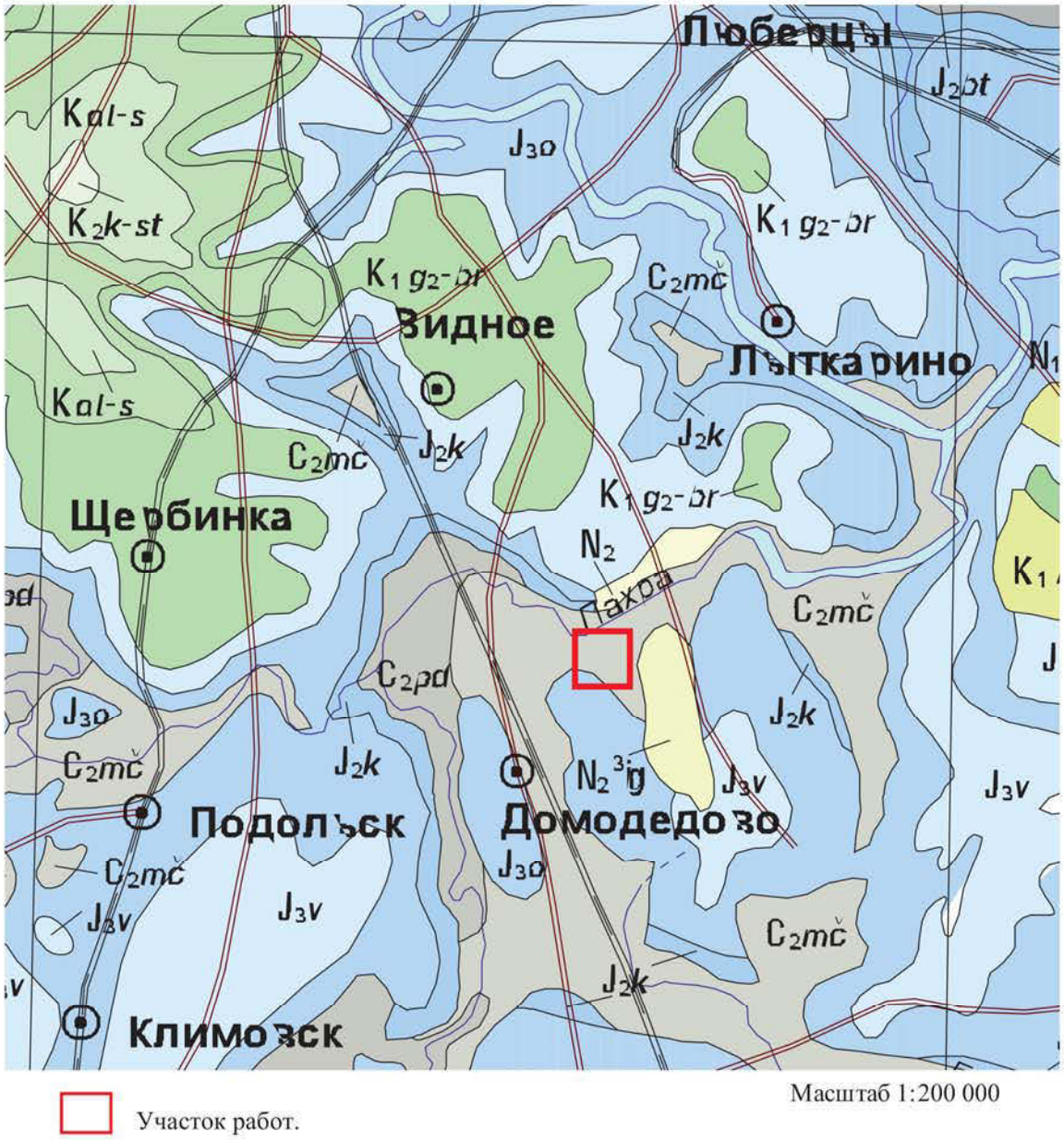
Ледниковые отложения – морена (g II ms). Отложения московской морены имеют ограниченное распространение в районе работ, развиты в долине р. Пахры. Представлены глинами и суглинками мощностью до 8 м.

Водно-ледниковые отложения времени отступания ледника (f,lgIIms). Водно-ледниковые отложения широко распространены в рассматриваемом районе, подстилаются отложениями московской морены, перекрываются покровными образованиями. Характеризуемые отложения представлены песками и супесями мощностью до 5 м.

Голоцен

Современное звено

Аллювиальные отложения (aIV) слагают поймы рек, их притоков, оврагов. Аллювий представлен песками, супесями с гравием и галькой. Мощность отложений не превышает 3м.



Условные обозначения

N_2	Нерасчлененные отложения. Пески. До 15м.
N_2^3ig	Верхний плиоцен. Игнатьевская свита. Пески с прослоями глин и алевритов. До 12м.
N_1^3sn	Верхний миоцен. Сенинская свита. Пески с прослоями глин. До 11м.
$N_1^{2-3}vl$	Средний-верхний миоцен. Велемская серия. Пески, глины. До 35м.
$K_2k\text{-}st$	Коньякский-сантонский ярусы. Опоки, трепела, пески, песчаники, глины. До 40м.
K_2s	Сеноманский ярус. Пески с фосфоритами. До 13м.
$Kal\text{-}s$	Альбский- сеноманский ярусы. Пески, вверху с фосфоритами, алевриты, глины.
K_1al	Альбский ярус. Глины, внизу пески. До 68м.
K_1a	Аптский ярус. Пески, песчаники, алевриты. До 41м.
$K_1g_2\text{-}br$	Верхний подъярус готеривского яруса-барремский ярус. Пески, алевриты с прослоями глин. До 30м.
$K_1a\text{-}br$	Берриасский, готеривский и барремский ярусы. Пески, песчаники, алевриты. 20-40 м.
$K_1a\text{-}g_1$	Берриасский ярус - нижний подъярус готеривского яруса. Пески, алевриты. До 30м.
J_3v	Волжский ярус. Пески с фосфоритами и песчаники, внизу глинистые алевриты. До 39м.
$J_3o\text{-}km$	Оксфордский-кимериджский ярусы. Глины до 30м.
J_3km	Кимериджский ярус. Глины. До 10м.
J_3o	Оксфордский ярус. Глины до 20м.
J_2k	Келловейский ярус. Глины, внизу иногда пески. До 50м.
J_2bt	Батский ярус. Пески, алевриты, глины и угли. До 25м.
J_2b	Байосский ярус. Глины тугоплавкие, местами песчаные. До 10м.
$C_2mč$	Мячковский горизонт. Известняки, доломиты и песчаники. До 37м.
C_2pd	Подольский горизонт. Известняки, доломиты. До 48м.

Рис. 2.1. Выкопировка из геологической карты дочетвертичных отложений.

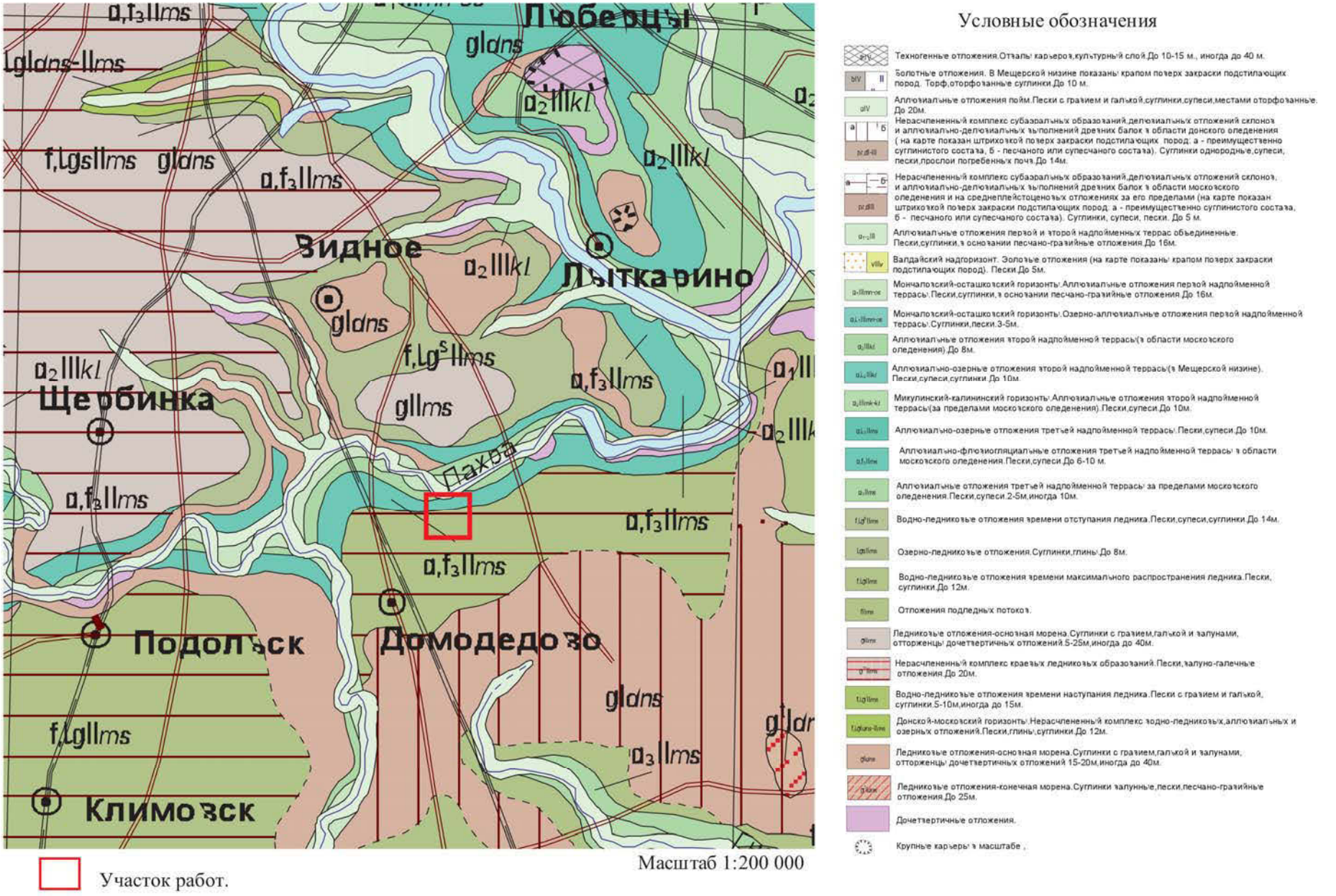


Рис. 2.2. Выкопировка из геологической карты четвертичных отложений.

2.3. Тектоника района работ

Территория района, как и все Подмосковье принадлежит к Русской платформе. Русская платформа представляет собой древний участок земной коры архейско-протерозойского возраста. В Подмосковье платформа имеет двухъярусное строение: нижний ярус - фундамент, и верхний - осадочный чехол. Фундамент сложен магматическими породами, они метаморфизованы, смяты в складки, разбиты разломами, трещинами. Большинство разломов и трещин залеченные. Чехол платформы сложен осадочными породами. Мощность осадочного чехла в среднем 1-3 км (рис. 2.3). В результате длительного развития центральной части Русской платформы на ее докембрийском основании к настоящему времени сформировались крупные выступы (своды) и впадины, погребенные под чехлом палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений.

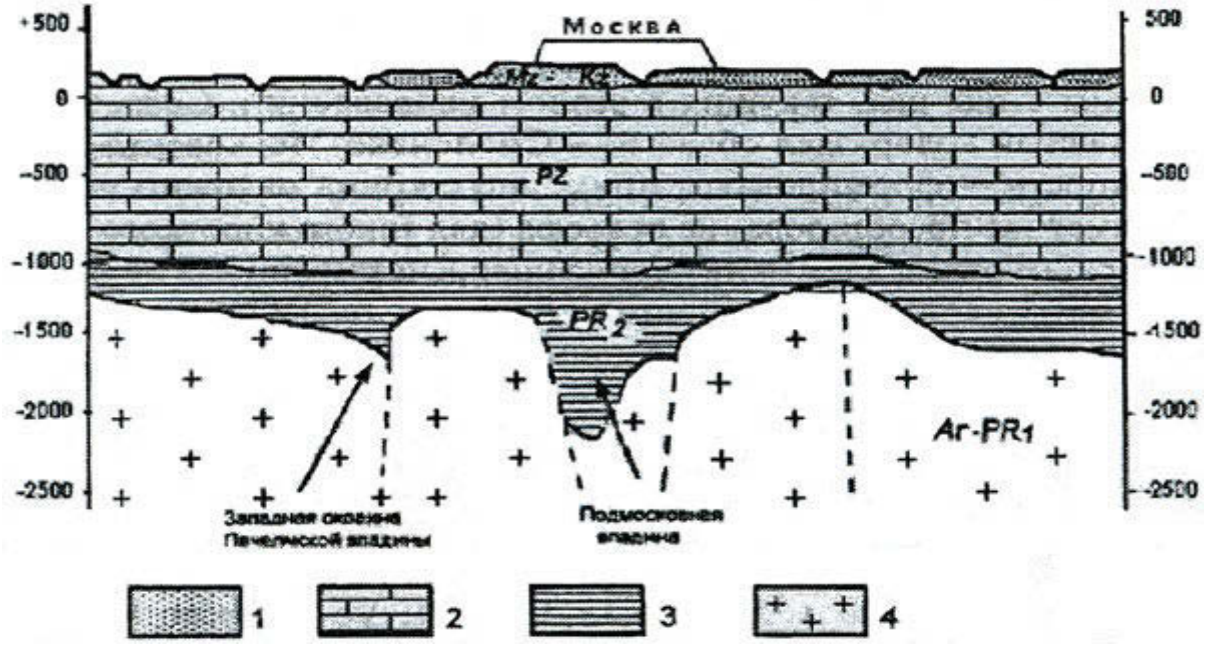


Рис. 2.3. Тектоническое строение Русской платформы в Подмосковье. Платформенный чехол: 1 - верхний структурный этаж (обломочные отложения - пески, глины и др.); 2 - средний структурный этаж (карбонатные отложения - известняки, доломиты, глины и др.); 3 - нижний структурный этаж (обломочные отложения - алевролиты, плотные и окаменевшие глины, конгломераты и др.) Кристаллический фундамент платформы: 4 - граниты, мигматиты, гнейсы.

В геологическом разрезе центральной части Русской платформы резко обособляются друг от друга четыре толщи: 1) рифейский комплекс, 2) кембрийско-ордовикский, 3) девоно-карбоновый и 4) юрско-меловой комплексы отложений (рис. 2.3). Они залегают с небольшим несогласием (т.е. изменяются наклон пластов, расположение изгибов, а также понижений и выпуклостей слоев). Это связано с перерывами морского осадконакопления и перестройками тектонических структур в периоды смены геодинамических обстановок. В пределах каждого

из четырех комплексов, в свою очередь, имеются следы размывов меньшего масштаба. В мезозое, например, количество таких второстепенных перерывов осадконакопления возрастает до шести. На местности в отложениях разного возраста можно различить следы размывов, отделяющих слои еще меньшего временного интервала. Таких перерывов еще больше. Характер осадконакопления показывает, что процесс прогибания Московской синеклизы протекал более или менее ритмично. Общее падение пластов в Подмосковье происходит в северо-восточном направлении, и соответственно углубление кровли фундамента изменяется от 600 м до 2,5 км. На местности падение пластов невелико, например, для отложений карбона - менее 4 м на 1 км, местами до 10 м и лишь изредка увеличивается до 50 м на 1км.

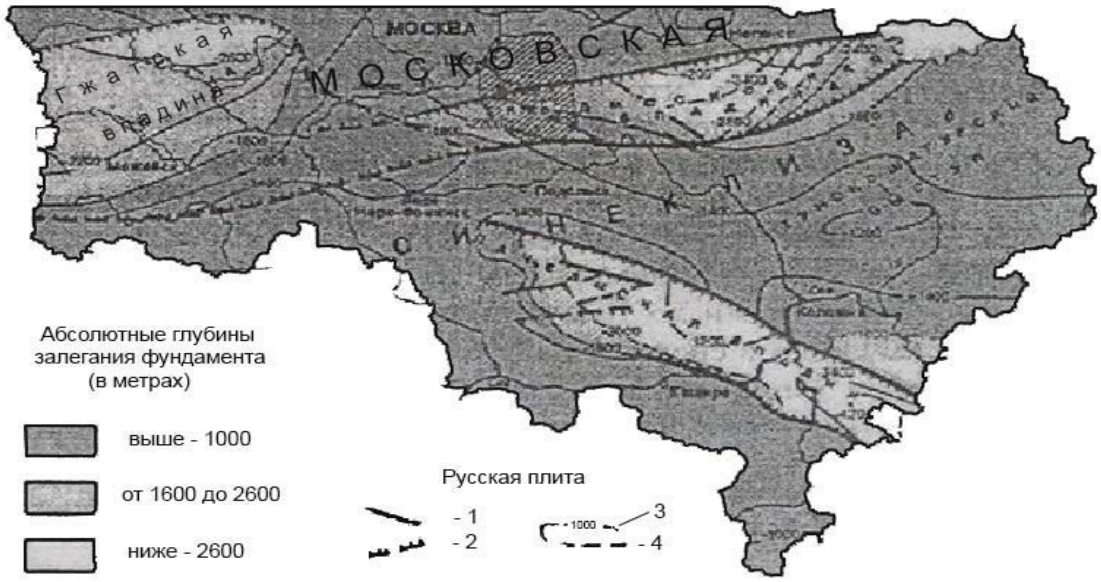


Рис 2.4. Тектоническая карта южной части Московской области. Разломы кристаллического фундамента: 1 - установленные по геологическим и геофизическим данным. 2 - предполагаемые. Штрих направлен в сторону опущенного крыла там, где его положение определено. Глубина залегания кристаллического фундамента в метрах: 3 - установленная, 4 - предполагаемая. Московская синеклиза - пологая вогнутая складка осадочного чехла; Гжатская, впадина - крупный опущенный по разломам участок кристаллического фундамента

Территория Москвы и ближайшего Подмосковья (в том числе и территория района) входит в огромную Московскую синеклизу (рис. 2.4), представляющая собой широкую вытянутую и открытую на северо-восток впадину, заполненную палеозойскими и мезозойскими отложениями. Ее северным ограничением являются южные склоны огромного свода Балтийского кристаллического щита.

Московская синеклиза образовалась еще в докембрии и в процессе своего развития постепенно заполнилась палеозойскими и мезозойскими осадками. В геологическом разрезе центральной части Русской платформы резко обособляются друг от друга четыре толщи: 1) рифейский комплекс, 2) кембрийско-ордовикский, 3) девоно-карбоновый и 4) юрско-меловой комплексы отложений. Они залегают с небольшим несогласием (т.е. изменяются наклон пластов, расположение изгибов, а также понижений и выпуклостей слоев). Это связано с перерывами морского осадконакопления и перестройками тектонических структур в периоды смены геодинамических обстановок. В пределах каждого из четырех комплексов, в свою очередь, имеются следы размывов меньшего масштаба. В мезозое, например, количество таких второстепенных перерывов осадконакопления возрастает до шести. На местности в отложениях разного возраста можно различить следы размывов, отделяющих слои еще меньшего временного интервала. Таких перерывов еще больше. Характер осадконакопления показывает, что процесс прогибания Московской синеклизы протекал более или менее ритмично. Общее падение пластов в Подмосковье происходит в северо-восточном направлении, и соответственно углубление кровли фундамента изменяется от 600 м до 2,5 км. На местности падение пластов невелико, например, для отложений карбона - менее 4 м на 1 км, местами до 10 м и лишь изредка увеличивается до 50 м на 1 км. Если в среднем падение слоев палеозойских пород составляет 3-5 м. на километр, то для слоев мезозойской труппы оно еще меньше. Как правило, более крутые уклоны приурочены к весьма пологим ступенеобразным перегибам слоев. Рельеф кровли фундамента осложняется выступами и впадинами. Наиболее крупная впадина в Подмосковье это - Гжатская впадина (рис. 2.4). Для большинства крупных форм рельефа Подмосковья (низменностей и возвышенностей) прямая связь со структурными элементами платформы не очень очевидна и затушевана. Встречаются формы рельефа, несогласные с глубинными структурами. Например, в наиболее приподнятой части Клинско-Дмитровской гряды юрские отложения образуют плавный прогиб. по линии Солнечногорск-Софрино-Красноармейск-Киржач в юрских отложениях хорошо прослеживается флексура с амплитудой смещения до 30-40 м. В каменноугольных породах она фиксируется увеличением крутизны их погружения, что отражено на карте сгущением горизонталей. Эта флексура пространственно совпадает с северным ограничением Красногорского выступа фундамента и с гравитационной ступенью.

В Московской синеклизе слои имеют наклон к северо-востоку. В этом направлении происходит последовательная смена отложений - выходящие на поверхность по периферии синеклизы древние породы сменяются более молодыми. Если двигаться с юго-запада на северо-восток, можно постепенно, ярус за ярусом, система за системой, исследовать

отложения разного возраста. В пределах одного разреза (за исключением оползневых участков) возраст отложений увеличивается сверху вниз.

В естественных обнажениях и карьерах в разных местах северного и восточного Подмосковья наблюдениям доступны отложения не старше нижнекаменноугольных. Из-за своего широкого распространения и хорошей изученности многие ярусы и горизонты каменноугольной системы получили международные наименования по местным названиям Подмосковья и соседних областей (московский, серпуховской, гжельский, касимовский ярусы и др). Именно в Московской и в соседних губерниях России геологами прошлого века проводилось расчленение отложений этого возраста. Многие разрезы и руководящая фауна Русской платформы стали эталонными для других регионов мира.

Тектоническое строение обусловливает выход на дневную поверхность пород разного возраста. Геологические разрезы, доступные наблюдениям, имеют разную мощность в зависимости от глубин врезов речных долин и наличия карьеров. Несмотря на постепенные изменения абсолютных и относительных высот геологических слоев, можно выделить пять принципиально различных вариантов геологического строения рельефа в Подмосковье.

Юрские глины выходят в нижнем ярусе рельефа, прорезаются современными реками. Средние и верхние ярусы рельефа слагаются юрскими песками, а на самых высоких водоразделах перекрываются песками меловой системы. Такое строение характерно для строения самой Москвы и близлежащих районов.

Породы осадочного чехла платформы, залегая с резким несогласием на поверхности докембрийского фундамента, образуют четыре структурных этажа, границы между которыми соответствуют эпохам континентального режима на территории Московской синеклизы, а сами этажи - эпохам морских трансгрессий. В соответствии с этим выделяют доордовикскую, додевонскую, доюрскую и послеверхнемеловую границы структурных этажей. Порой особенности тектоники фундамента находят отражение и в современных элементах рельефа и гидросети. Однако в большинстве случаев неровности фундамента все же не проявляют прямой связи с современным рельефом.

2.4. Гидрогеологическая и инженерно-геологическая характеристики.

Гидрогеология.

Район граничит с южной частью г. Москвы. Как и во всем Подмосковье, водными подземными артериями являются песчаные породы и известняки каменноугольных отложений. Для района характерно неглубокое залегание, как песчаных водоносных отложений, так и известняков. Район работ относится к Московскому артезианскому

бассейну. Повсеместно развиты воды четвертичных отложений, но непосредственно на участке работ вскрышные породы и полезная толща не обводнены.

Основным для централизованного снабжения в районе является подольско-мячковский водоносный комплекс среднего карбона.

Водовмещающие породы водоносного подольско-мячковского комплекса обводнены практически на полную мощность, за исключением отдельных участков, где уровни подземных вод в скважинах залегают ниже кровли известняков на 2,0 – 15,5 м. В целом, по общему характеру уровенной поверхности можно сделать вывод о взаимосвязи подземных вод комплекса с поверхностными водами основных рек.

Влияние данных факторов обуславливает резкое изменение фильтрационных свойств комплекса по площади района. Водопроводимость изменяется от 26 $м^2$/сут. на водораздельном пространстве до 1000 $м^2$/сут. в долинах рек, что сказывается на значениях удельных дебитов скважин, которые изменяются от 0,02 до 10,0 л/с.

Региональная область питания комплекса располагается за пределами района работ - на междуречье Москвы – Нары – Лопасни - Оки. Региональная область разгрузки приурочена к центральной части Московской синеклизы.

В пределах территории исследования питание водоносного комплекса осуществляется на водоразделах и в долинах рек Пахры и Рожайки и их притоков за счет поверхностных вод на участках, где уровни подземных вод залегают ниже меженных уровней рек, а карбонатные породы залегают непосредственно под аллювием. Разгрузка подземных вод осуществляется в речную сеть и в действующие водозаборы.

По химическому составу воды подольско-мячковского комплекса пресные, гидрокарбонатные кальциево-магниевые и магниево-кальциевые. Воды характеризуются повышенным содержанием железа и показателей мутности, цветности и общей жёсткости. Также в отдельных пробах отмечается повышенное содержание фтора и марганца. В бактериологическом отношении воды комплекса имеют хорошее качество.

Инженерно-геологическая характеристика участка работ.

Участок работ расположен на левобережье р. Пахра и представляет собой плоское поле. Абсолютные отметки поверхности 140 - 155 м. Условия проходимости – хорошие. Проезд автотранспорта возможен. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет: для суглинков - 1,32 м; супесей и песков мелких и пылеватых - 1,61 м; песков средней крупности, крупных и гравелистых - 1,72 м; песчано-гравийного и гравийно-песчаного материала - 1,95 м. В геологическом строении район расположен в пределах московской морены, перекрытой покровными суглинками. В строении участка на

исследуемую глубину будет выделено 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) (рис. 3.1).

Водоносный горизонт приурочен к среднечетвертичным водно- ледниковым отложениям. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в местные водотоки. Водовмещающие грунты - пески и песчано-гравийный материал. Воды безнапорные. По данным предыдущих исследований подземные воды (верховодка) гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-магниевые и гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевые, слабосолоноватые, очень жесткие (жесткость карбонатная). Коррозионная агрессивность подземных вод к свинцовым оболочкам кабелей - низкая, к алюминиевым оболочкам кабелей - высокая. Подземные воды неагрессивны к бетонам всех марок и к арматуре железобетонных конструкций. По степени агрессивного воздействия на металлические конструкции подземные воды обладают средней степенью агрессивности. Грунты, в основном, неагрессивны к бетонам всех марок, но среднеагрессивны к бетонам марок W4, W6, W8 на портландцементе и к арматуре железобетонных конструкций. Коррозионная агрессивность грунтов, к свинцовым, алюминиевым оболочкам кабелей и углеродистой стали - высокая. Грунты в районе работ не засолены.

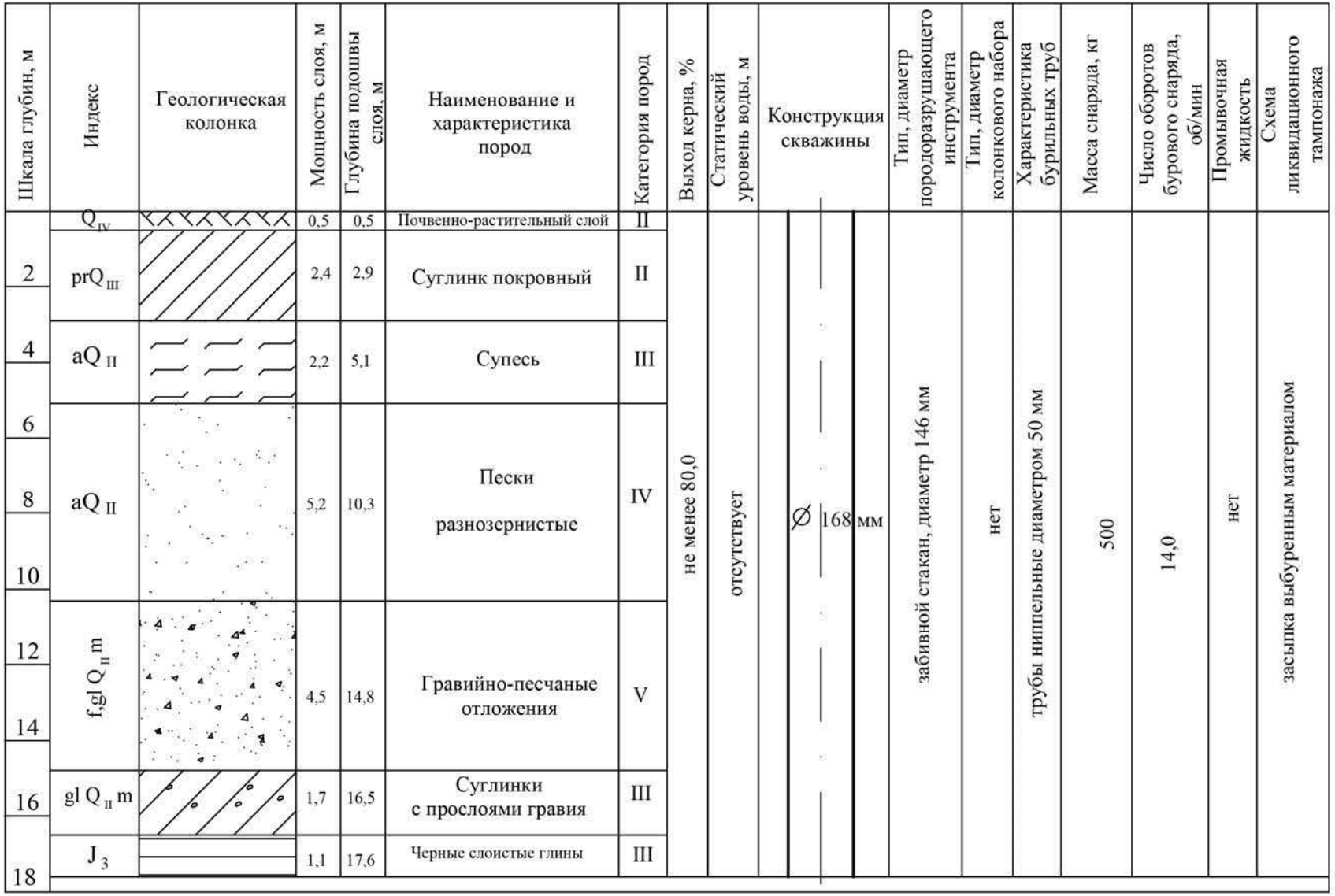
Из неблагоприятных инженерно-геологических процессов в районе можно выделить плоскостной смыв, локальное сезонное подтопление.

2.5. Полезные ископаемые.

В районе было разведано незначительное количество месторождений строительных материалов – известняков, доломитов, легкоплавких глин и суглинков, строительных и силикатных песков, ПГС и т.д.

Наиболее значимые из месторождений песка и ПГС это Недроведовское месторождения.

В соседнем, районе не правом берегу р. Пахра разрабатывается лишь три месторождения строительных песков.



Оборудование.

Буровая установка: ЛБУ-50

Автомашина: ЗИЛ -131

Метрологическое обеспечение.

1. КИП и СИ буровой установки

2. Метр металлический

3. Мерная лента стальная

Рис. 3.1. Геолого- техническая карта на бурение поисковых и оценочных скважин.

2.6. Геологическое строение участка недр.

Участок недр находится в зоне распространения московского оледенения, залегающем на породах юрской системы и перекрытого аллювиальными, покровными и голоценовыми отложениями. На исследуемую глубину геологический разрез представлен юрскими и четвертичными отложениями. Отложения залегают согласно, располагаясь в строгом хронологическом порядке. Наиболее древними отложениями из всех вскрытых являются верхнеюрскими отложения, подстилающими ледниковые отложения нижней московской морены.

Верхнеюрские отложения(J_3). Стратиграфически относятся к отложениям оксфордского яруса и представлены чередованием глин серых, темно-серых и почти черных, слоистых, часто плитчатых, местами битуминозных и сланцеватых. Максимальная вскрытая мощность 2,0м.

Ледниковые отложения нижней московской морены (gl Q_{II} m_1) представлены тяжелыми буровато-коричневыми и серовато-коричневыми гравийными суглинками с прослоями и линзами песка, супеси. Они распространены повсеместно на участке и являются подстилающими породами продуктивной толщи. Мощность от 0,8 до 3,0м, в среднем 1,7 м.

Выше залегают *флювиогляциальные межморенные отложения (f,gl Q_{II} m_{1-3})*представленные песчано-гравийными отложениями. Эти отложения являются нижним слоем исследуемой продуктивной толщей. Различия условий осадконакопления обусловило фациальную изменчивость в продуктивной толщи водно-ледниковых межморенных отложений. Внутреннее строение выделенных слоев также нестабильно и они могут включать в себя гнезда, линзы и прослойки других разновидностей песков и песчано-гравийных материалов. Литологически слой - гравийно-песчаная смесь с содержанием гравия и валунов до 25%. Гравий преимущественно мелких и средних фракций, представленный кварцем, карбонатными породами, гранитом, кварцитом. Песок кварцевый, мелкозернистый. Мощность продуктивного слоя на участке прогнозируется от 2,5до 7,4 м, в среднем 4,5 м.

Перекрывают межстадиальные московские флювиогляциальные породы *аллювиальные отложения третьей надпойменный террасы реки Пахра (а Q_{II})* , которые имеют широкое распространение в долине р. Пахра и ее притоков. Третья надпойменная терраса является аккумулятивно-цокольной и аллювий ее залегает на цоколе из ледниковых отложений. На участке аллювиальные отложения третьей надпойменный террасы представлены двумя пачками.

Нижняя пачка является верхним слоем исследуемой продуктивной толщи и представлена мелкими песками с единичными включениями мелкого гравия. Мощность продуктивного слоя на участке прогнозируется от 2,2 до 5,5м, в среднем 5,2 м.

Общая мощность всей продуктивной толщи, включающей нижний слой гравийно-песчаной смеси, относящийся к флювиогляциальным отложениям московской морены и верхний слой мелкого песка, относящийся к аллювиальным отложениям третьей надпойменный террасы, составляет от 4.7 до 12,4 м, в среднем 9,7 м.

Верхняя пачка аллювиальных отложений третьей надпойменный террасы. представленная песчанистой и пылеватой мощностью от 0,9 до 4,5 м, в среднем 2,2 м, относится к породам вскрыши.

Кроме нее к породам вскрыши относятся отложения верхнего плейстоцена и голоцена.

Отложения верхнего плейстоцена представлены покровными отложениями. *Покровные отложения* (pr Q_{III}) - серовато-бурые и коричневые плотные тяжелые, тугопластичные и полутвердые, с точечными включениями кварца, полевых шпатов, рудных. В верхней части более песчанистые, здесь нередко встречаются включения гравийных зерен кварца и кристаллических пород. Покровные суглинки залегают на супесях третьей надпойменной террасы и имеют повсеместное распространение. Мощность их в пределах района работ от 1,2 до 4,5 м, в среднем 2,4 м.

Отложения голоцена (Q_{IV}) представлены почвенно-растительным слоем. Почвенно-растительный слой – это дерново-подзолистый гумусированный грунт буровато-серого цвета мощностью 0,3 – 0,5 м.

2.7. Прогнозно-поисковая модель участка недр.

По сложности геологического строения участок недр «Яковлево», относится ко 2-ой группе, которая характеризуется невыдержанным строением и мощностью полезной толщи, как песчаных, так и песчано-гравийных пород, что предопределяет конкретный выбор сети («Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песка и гравия)», 2007 г. [19], и «Классификация запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых», 2007 г.) [18]

2.8. Сведения о прогнозных ресурсах и запасах полезных ископаемых.

Сведений о прогнозных ресурсах и запасах полезных ископаемых на участке недр не имеется.

3. Методика проектируемых работ.

3.1. Обоснование методики работ.

Объектом изучения на выявление месторождения строительных песков является участок недр (лицензия МСК _____ зарегистрированная _____ 20 ___г).

Методика проектируемых работ определяется степенью изученности участка, условиями лицензии, целями и задачами, поставленными геологическим (техническим) заданием.

Целевое назначение работ – геологическое изучение участка недр с целью поисков и оценки месторождений общераспространенных полезных ископаемых - песчано-гравийных пород и строительных песков для нужд промышленности, оценка их промышленного значения с подсчётом запасов по категории C_1 .

Методика проектируемых работ обосновывается «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песка и гравия)», 2007, и размерами лицензионного участка.

В границах геологического отвода предусматривается проведение поисковых оценочных и разведочных работ с целью детального изучения геологического строения участка недр, получения информации для подсчета запасов по категории C_1, вещественном (физико-механическом, минеральном, зерновом, петрографическом и химическом и др.) составе полезного ископаемого и его технологических свойствах, необходимых для выбора принципиальной технологической схемы переработки, с полнотой и достоверностью обеспечивающих геолого-экономическую оценку промышленного значения месторождения, обоснование решения о целесообразности продолжения работ.

Изучение участка недр будет осуществляться бурением разведочных скважин.

На первом этапе будет пробурено поисковые скважины. По результатам этих работ будут подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_1.

На втором (поисковом) этапе будет пробурено несколько скважин. При этом сеть с учетом соответствует требованиям «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов твердых полезных ископаемых (песка и гравия)», 2007, для 2-ой группы месторождений песчано-гравийных пород и строительных песков, которые для категории C_2 предлагает сеть 200 на 400 м.

На третьем этапе, пробуренные ранее скважины, будут дополнены разведочными. Сгущение сети при оценке месторождения будет осуществляться с учётом полученных предварительных сведений о строении участка, мощности и качественном составе полезной толщи и вмещающих горных пород на предыдущей стадии работ. По результатам этих работ сеть скважин составит 70 на 200 м (максимальное), при допустимой 100*200 м для этой

группы месторождений для категории C_1 согласно “Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов твердых полезных ископаемых (песка и гравия)”, 2007г

Таким образом, проведенные работы позволят подсчитать запасы на всем участке по промышленной категории C_1.

Общий количество скважин пробуренных на участке с отбором керна составит 10 скважин (рис. 3.2).

Буровые скважины проходятся до подошвы продуктивной толщи с вхождением в подстилающие породы на глубину не менее 1,0 м. Все буровые скважины будут опробованы на всю мощность полезного ископаемого с целью изучения качества полезной толщи в соответствии с «Методическими рекомендациями» по применению Классификации запасов», 2007.

Геологическое изучение участка недр будет осуществляться следующим комплексом геологоразведочных работ, включающим в себя:

п**одготовительный период - 1этап:**

- сбор и обобщение первичных материалов предшествующих работ;

-разработку, согласование и утверждение проектной документации в установленном порядке;

полевой период – 2 этап:

поисковые, оценочные и разведочные работы, включающие:

- буровые работы;

- полевая документация скважин;

- опробование полезной толщи и вскрыши;

- топографо-геодезические работы;

лабораторные испытания – 3 этап:

-проведение аналитических исследований по оценке вещественного состава сырья (физико-механические, химические, петрографические и минералогические свойства песчано-гравийных пород и песка строительного, их радиационно-гигиеническая пригодность, а также агрохимические испытания пород вскрыши с целью выявления технологии последующей рекультивации земель на участке).

камеральные работы – 4 этап, включающие**:**

- камеральную обработку результатов полевых и аналитических работ;

- составление геологического отчёта с подсчётом запасов, отвечающих по степени изученности категории C_1;

- представление на Государственную экспертизу материалов подсчета запасов и утверждение их в установленном порядке.

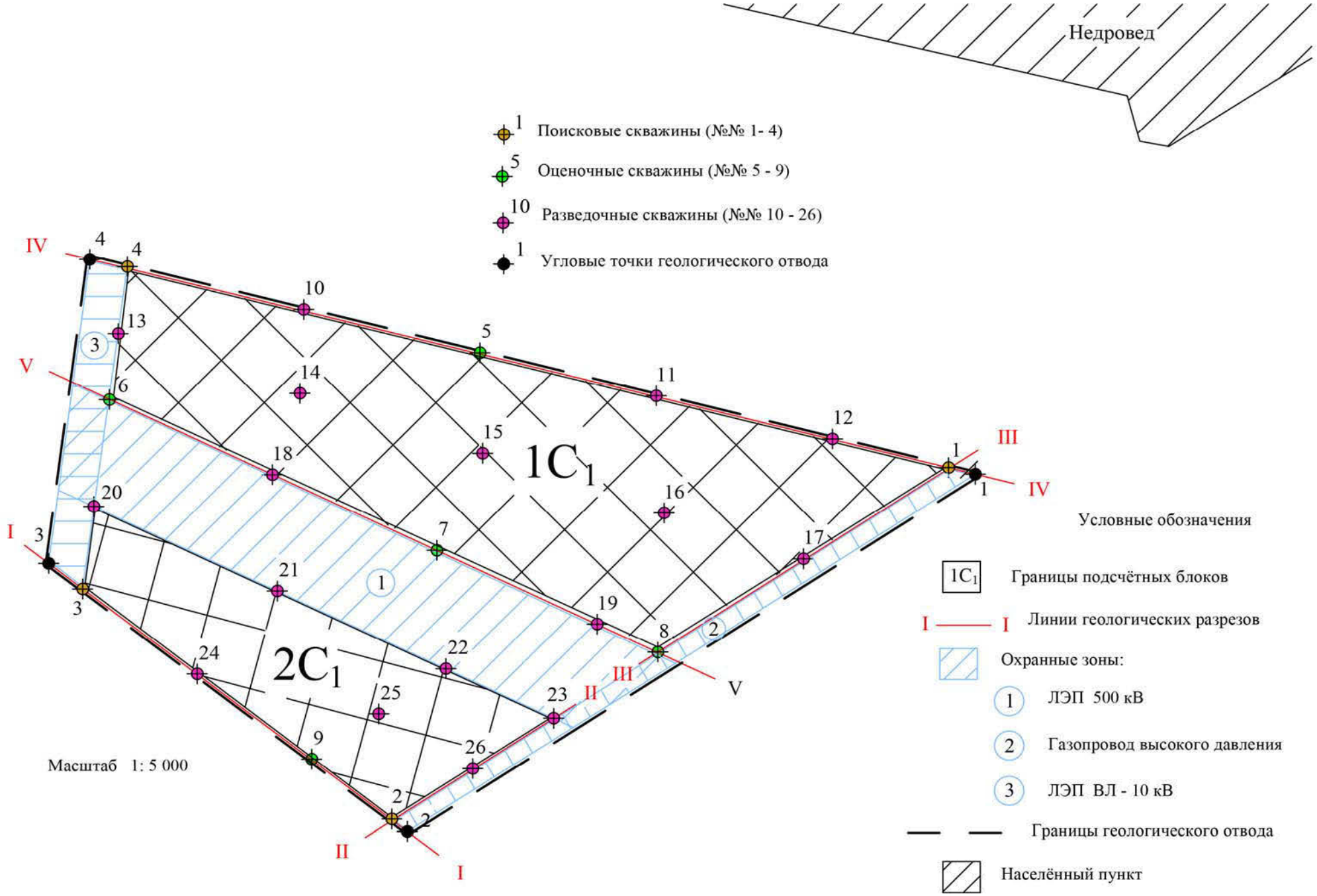


Рис. 3.2. Карта фактов

3.2 Подготовительный период и проектирование - 1 этап.

Предпроектная подготовка включает в себя сбор и изучение фондовых и опубликованных материалов по геологической изученности района работ, анализ ранее проведенных работ, выявление наличия топографических карт и планов различного масштаба, изучение картографического материала. Сбор информации предусматривается посредством сканирования, ксерокопирования, выписок из текста.

Собранная геологическая информация будет проанализирована и систематизирована. Будет проведено рекогносцировочное обследование лицензионного участка.

В результате анализа собранного материала будет уточнен объем информации, необходимой для обеспечения оценки промышленного значения участка работ и подсчета запасов песчано-гравийных пород и песков строительных по категории C_1, определена методика проведения геологоразведочных работ и их необходимые объемы.

Разработка ПД заключается в составлении проекта на геологическое изучение (поисковые, оценочные и разведочные работы) участка недр согласно геологической изученности участка и утвержденным нормативным документам, расчете физических объемов проектируемых работ, разработке геолого-методической и производственно-технической частей проекта.

В методической части будет дано обоснование видов работ, необходимых для решения геологических задач, физические объемы и последовательность выполнения работ, основные результаты, которые будут получены по их завершении.

Все работы будут выполняться на компьютере с применением современных программных средств.

Проект на выполнение работ на геологическое изучение в целях поисков и оценки месторождений общераспространенных полезных ископаемых –песков строительных и песчано-гравийных пород по участку недр, после рассмотрения на НТС ООО, с присутствием представителя недропользователя направляется для прохождения геологической экспертизы в ФБУ «Росгеолэкспертиза» г. Москва, ул. Малая Ордынка 34.

3.3. Полевые работы - 2 этап

Топографо-геодезические работы на изучаемой площади между деревнями Недровед и Большое Недроведово на левом берегу р. Пахра в районе Московской области будут выполнены по договору подряда, согласно техническому заданию в комплексе с геологоразведочными работами на строительный песок и песчано-гравийный материал.

Целью работ будет являться составление топографического плана масштаба 1:1000 с сечением рельефа через 0,5 метра для подсчета объема полезного ископаемого по категории C_1, а также привязка геологических выработок на местности.

Топографические работы будут заключаться в полевых изысканиях и камеральной обработки данных.

Работы планируется проводить в три этапа:

1. Проложение теодолитных ходов с определением реперов;

2. Инструментальная привязка пробуренных поисковых и оценочных скважин, составление каталога координат и высот;

3. Составление топоплана участка масштаба 1:1000 с сечением рельефа через 0,5 метра.

Топографический план будет выполнен в системе координат Московской области (МСК-50) и Балтийской системе высот согласно инструкции по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ.

Пунктами опорной геодезической сети послужат репера расположенные в районе деревень Недровед и Большое Недроведово.

Работы будут проведены с помощью электронного тахеометра NikonNivo 5M. По результатам проведения полевых работ будет рассчитана и уравнена сеть теодолитных ходов. Полученные результаты будут представлены, в виде:

1) ведомости и характеристики теодолитных ходов;

2) ведомости характеристики нивелирных ходов;

3) ведомости оценки точности измерений в сети по результатам уравнивания;

4) технических характеристик сети;

5) ведомости координат точек теодолитных ходов и закрепленных реперов;

6) ведомости координат поисковых и оценочных скважин;

7) схемы сети теодолитных ходов.

В настоящее время территория на которой будут ставиться геологоразведочные работы представлена полем. Подземные коммуникации на участке отсутствуют.

На всю данную территорию имеется карта масштаба 1:50000. Плановая привязка геологических выработок будет выполнена проложением теодолитных ходов. Высотная привязка геологических выработок будет выполнена одновременно с проложением теодолитных ходов, путем определения превышений (тригонометрическое нивелирование). Привязка скважин будет производиться после их бурения прохождением теодолитными ходами по их устьям. По результатам выполненных работ будут составлены:

1) Технический отчет о выполненных геодезических работах;

2) Топографический план масштаба 1:1000

Проектируемые топографо-геодезические работы включают в себя:

-проведение теодолитных и нивелирных ходов;

-вынос в натуру и планово-высотную привязку буровых скважин и угловых точек лицензионной площади и СЭЗ.

Предусматривается:

- вынос в натуру и привязка при помощи топопривязчика пунктов угловых точек;

- вынос в натуру и привязка проектируемых выработок с помощью топопривязчика. Объем работ – 10 скважин, при среднем расстоянии между ними 200 м.

Будет выполнена полевая камеральная обработка результатов работ:

- вычисление координат скважин, привязанных полярным способом – 10 скважин.

Работы будут выполняться в соответствии с требованиями следующих документов:

- СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;

- Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000 – 1:500. «Недра», 1985г.;

- СП 11 – 104 – 97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительных работ»;

- Инструкция по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ (утв. МПР РФ 3.12.1996 г.);

- Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемки ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем Глонасс и GPS. М., ЦНИИГА и К, 2002 г.

- Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000 – 1:500. «Недра», 1989 г;

Полевые работы будут производиться в соответствии с Правилами безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-2005.

По окончании полевых работ будет выполнена камеральная обработка материалов. Все полученные материалы будут введены в компьютер, обработаны с помощью современных программных средств и в результате составлены:

- раздел о топографо-геодезических работах;

- каталог координат и высот точек геологических наблюдений;

Рекогносцировочные маршруты будут проводиться для изучения геоморфологии участка, обнаружения и описания возможных обнажений и кустарных выработок. По результатам рекогносцировочных маршрутов будут выбраны места для поисковых скважин. Работы будут проводиться пешим ходом геологом II категории. Маршрутами будет

исследован весь периметр участка, а также граница вероятного участка детализации. Общая длина рекогносцировочных маршрутов составит 3 километра.

Буровые работы будут производиться на всю мощность полезной толщи с углублением в подстилающие породы на 1,0 - 1,5 м. Объемы бурения определены исходя из геолого-литологических разрезов проектных скважин и сведены в таблицу 3.1.

По своему назначению, очередности бурения и решаемым задачам буровые работы на объекте будут проводиться в три стадии.

На первой стадии предусматривается бурение поисковых скважин в пределах геологического отвода участка. На этой стадии поисковыми скважинами решаются следующие задачи: определение условий залегания полезной толщи, оценка качества выявленных залежей песчано-гравийных пород и песков строительных, подсчет прогнозных ресурсов категории P_1.

На второй стадии предусматривается бурение пяти оценочных скважин с целью оконтуривания залежей песчано-гравийных пород и песков строительных. Оконтуривание залежей будет проводиться путем сгущения разведочной сети до 400×200 м. По результатам оценочного бурения будут подсчитаны запасы песчано-гравийных пород и песков строительных по категории $C_{2.}$. Места заложения скважин определяются с учетом геоморфологической особенности перспективного участка.

После этого будет пробурен комплекс скважин по сети 200×100 м, что позволит подсчитать запасы на этом участке по категории C_1. Всего на этой стадии предусматривается пробурить несколько скважин.

Всего на всех стадиях работ запроектировано скважины глубиной от 12,0 до 21,0 м; средняя глубина скважин - 17,6 м. Общий объём бурения – 457,6 метров (70,4 м на поисковой стадии, 88,0 м - на оценочной и 299,2 м - на разведочной).

Схема расположения проектных скважин приведена на карте фактического материала (рис. 3.2).

Проектные геолого-литологические разрезы скважин представлены в графическом приложении 1 и 2.

Выезд на буровые работы будет осуществляться с временной полевой базы, расположенной в ближайшем от места работы населенном пункте – д. Недровед.

Буровые работы будут производиться самоходной установкой ЛБУ-50 ударно-канатным способом с полным отбором керна. Полезная толща проходится забивным стаканом диаметром 146 мм. Проходка осуществляется одновременно с обсадкой с опережением забоя на 15 - 20 см всухую.

Режим работы односменный. Предусматривается ежесменный перегон буровой установки с участка работы до временной полевой базы, расположенной в д. Недровед, и обратно.

Перед окончанием полевых работ на всех скважинах будет выполнен ликвидационный тампонаж путем извлечения обсадных труб и тампонирования ствола скважин (ССН, вып. 5, т.180 стр.1, гр. 7, 8; письмо ЦРГЦ № 970/3 от 5.12.1996 г.).

При извлечении колонны обсадных труб происходит частичная самоликвидация скважины путем обрушения ее стенок. Поэтому объем ликвидационного тампонажа выбуренной породой составляет 50% от объема бурения: 457,6 × 0,5 = 228,8 м.

Распределение объемов бурения скважин по категориям пород представлено в нижеследующей таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Проектный геолого-литологический разрез скважин.

№ слоя	Характеристика пород	Подошва слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Кол-во скважин	Общий объем по категориям, м
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1	Почвенно-растительный слой	0,5	0,5	II	26	13,0
2	Суглинок покровный	2,9	2,4	II	26	62,4
3	Супесь	5,1	2,2	III	26	57,2
4	Пески разнозернистые	10,3	5,2	IV	26	135,2
5	Гравийно-песчаные отложения	14,8	4,5	V	26	117,0
6	Суглинки тяжелые буровато- и серовато-коричневые гравийные с прослоями и линзами песка и супеси	16,5	1,7	III	26	44,2
7	Глины черные слоистые	17,6	1,1	III	26	28,6
	Итого:	**-**	**17,6**	**-**	**26**	**457,6**

Итого, общий объем бурения по породам по категориям буримости: II - 75,4 м; III – 130,0 м; IV – 135,2 м; V – 117,0 м.

Общий объем бурения по породам вскрыши - 132,6 м; по полезной толще – 252,2 м; по подстилающим породам - 72,8 м.

Бурение скважин предусматривается ударно-канатным способом. При данном способе бурения горная порода разрушается по забою под торцом забивного стакана при действии осевой нагрузки. Разрушенная горная порода удаляется из скважины на поверхность при помощи забивного стакана, в случае обводнения – желонки. Бурение осуществляется без промывки «всухую».

Учитывая, что проектируемый геолого-литологический разрез представлен преимущественно слабоустойчивыми породами, предусматривается крепление ствола скважины обсадными трубами с опережающим забоем скважину. Конструкция скважины – вертикальная, одноколонная. Обсадные трубы – цельнотянутые, бесшовные, тип соединения – ниппельное. Нижняя часть обсадной колонны оборудуется гладким трубным башмаком для предохранения нижней части колонны от смятия при спуске и для выравнивания стенок скважины.

Выход керна - не менее 80%. В процессе бурения будут отобраны пробы строительных песков и ПГС для аналитических исследований и пород вскрыши для выработки схемы рекультивации земель. После проходки обсадные трубы извлекаются, и выполняется ликвидационный тампонаж ствола скважины выбуренной породой. В устье скважины устанавливается деревянный репер.

Кроме того, одну из оценочных скважин планируется использовать в качестве заверочной. Для этого скважина будет проходиться увеличенным диаметром. Это скважина № 18 и по ней будет отобрана одна валовая проба.

Буровые работы будут выполняться силами ООО.

В комплекс работ по опробованию включены работы по геологической документации керна скважин (с учетом выхода керна до 80 %), отбор и обработка рядовых проб из керна песка и ПГС, групповых проб для радиационно-гигиенического и агрохимического анализов, а также валовой пробы из заверочной скважины № 18. Все работы будут произведены в соответствии с «Методическими рекомендациями по опробованию песчано-гравийных месторождений» Л.1987г. [20] Опробованию подлежит керн всех скважин, встретивших полезную толщу (пески и ПГС). Рядовые пробы отбираются послойно, по литологическим разновидностям, а в случае большой мощности однородных пород – секционно, сухая и обводнённая части полезной толщи опробуются раздельно.

Длина пробы будет составлять 2,5-5,5 м (в среднем 3,6 м), а вес – 12-16 кг. Всего по проекту в ходе работ будет пробурено 26 скважин. Средняя мощность по продуктивной толщи составит 9,7 м.

Валовая проба будет отобрана из заверочной скважины № 18 и будет характеризовать полную мощность полезной толщи. По этой пробе будут проведены лабораторно-технологические испытания.

Главная задача опробования – изучение качества полезного ископаемого. Качество опробования напрямую влияет на результаты лабораторных исследований. Поскольку планируется изучить возможность использования продуктивной толщи, как строительных песок и песчано-гравийный материал для строительной промышленности, в первую очередь будет исследоваться гранулометрический состав, петрографический составы, физические свойства. Кроме того будет исследован полный и сокращенный (на основные окислы), химический состав, минералогия, радиационно-гигиенические и агрохимические характеристики и др. Проектируется керновый способ взятия рядовых проб из скважин.

Для оценки качества песчано-гравийного материала и строительных песков предусматривается отбор проб послойно-секционным способом, исходя из литологической характеристики песчано-гравийного материала и песчаной толщи (послойно – при чередовании слоёв, имеющих визуально различную окраску, зернистость; секционно – при неясно выраженной слоистости, частоте чередования маломощных слоёв или, наоборот, в случае большой мощности слоёв. Интервал опробования в среднем будет составлять 3,6 м.

Технология отбора проб предусматривает выкладку материала, поднятого из скважины в керновые ящики, (в крайнем случае, на полиэтиленовую плёнку или фанерный лист).

Масса песка и песчано-гравийного материала, поднятая с интервала 1 м, определяется по формуле:

$$Q = \frac{(\pi \times d^2)}{4} \times \nu = \frac{(3{,}14 \times 0{,}132^2)}{4} \times 1650 = 22{,}57 кг$$

где d – внутренний диаметр обсадных труб, м; ν – объёмная масса песчаного материала, кг/м^3.

Основываясь на проектных геолого-литологических разрезах по скважинам, по одной скважине проектируется отбор 2-3 проб. Всего будет отобрано 58 рядовых проб (56 пробы по продуктивной толще и 2 по породам вскрыши). Из 56 проб отобранных по продуктивной толще 26 приходятся на песчаную толщу и 30 на слой ПГМ. Пробы будут отбираться на следующие виды анализов:

1) гранулометрический состав песка и песка-отсева с определением содержания глины в комках; содержания илистых, глинистых и пылеватых частиц; с определением влажности, коэффициента фильтрации, угла естественного откоса, насыпной и максимальной плотности , водопоглощения, содержания органики - 56 проб;

2) минералогический анализ - 56 проб;

3) полный анализ химического состава, с определением pH и ППП -5 проб;

4) сокращенный анализ химического состава с определением содержания основных катионов - 15 проб;

5) анализ физико-механических свойств (дробимость и истираимость) - 7 проб;

6) предел прочности при сжатии - 7 проб;

7) петрографический анализ гравия с определением содержания слабых и выветренных зерен; определением содержания лещадных и игловатых зерен -30 проб;

8) фракционный состав гравия - 30 проб;

9) морозостойкость – 7 проб;

10) радиационно-гигиенический анализ - 2 групповые пробы;

11) агрохимический анализ - 2 групповые пробы.

Объём кернового опробования по пескам и песчано-гравийному материалу – при средней мощности полезной толщи 9,7 м – составит 56 проб метражом 252,2 м. Кроме того, предусмотрен обязательный геологический контроль лабораторных работ, для чего из того же материала, что и для основной пробы, после обработки проб отбирается контрольная проба. Контролю будет подвергнуто ~ 5% от общего количества проб, т.е. 3 пробы.

Таким образом, суммарный объём опробования по скважинам составит: 61 проба (с учетом контрольных),.

Также будут отобраны групповые пробы на песок и гравийно-песчаный материал для проведения радиационно-гигиенических испытаний , а также пород вскрыши для агрохимических исследований .

Групповые пробы составляются из навесок от дубликатов рядовых проб с одинаковой степенью измельчения и должны равномерно характеризовать отдельные промышленные (технологические) или природные типы полезного ископаемого по разреженной сети их полных пересечений горными выработками или скважинами. При большой мощности однородных пластов песка или песчано-гравийного материала длину интервалов, характеризуемых отдельной групповой пробой, следует ограничить величиной высоты уступа.

Массы навесок, отбираемых из дубликатов рядовых проб, должны быть пропорциональны их длинам. Число групповых проб, порядок их составления, а также определяемые в них компоненты обосновываются исходя из конкретных особенностей месторождений и требований промышленности

Пробы песка, предназначенные для гранулометрического (кроме того с определением содержания глины в комках; содержания илистых, глинистых и пылеватых частиц; с

определением влажности, коэффициента фильтрации, угла естественного откоса, насыпной и максимальной плотности, водопоглощения, содержания органики) анализа, требуют обработки. Цель её – сократить пробу до требуемой массы. Сокращению проб должно предшествовать тщательное перемешивание материала пробы для получения его однородности и снижения роли сегрегации материала по плотности и размеру частиц.

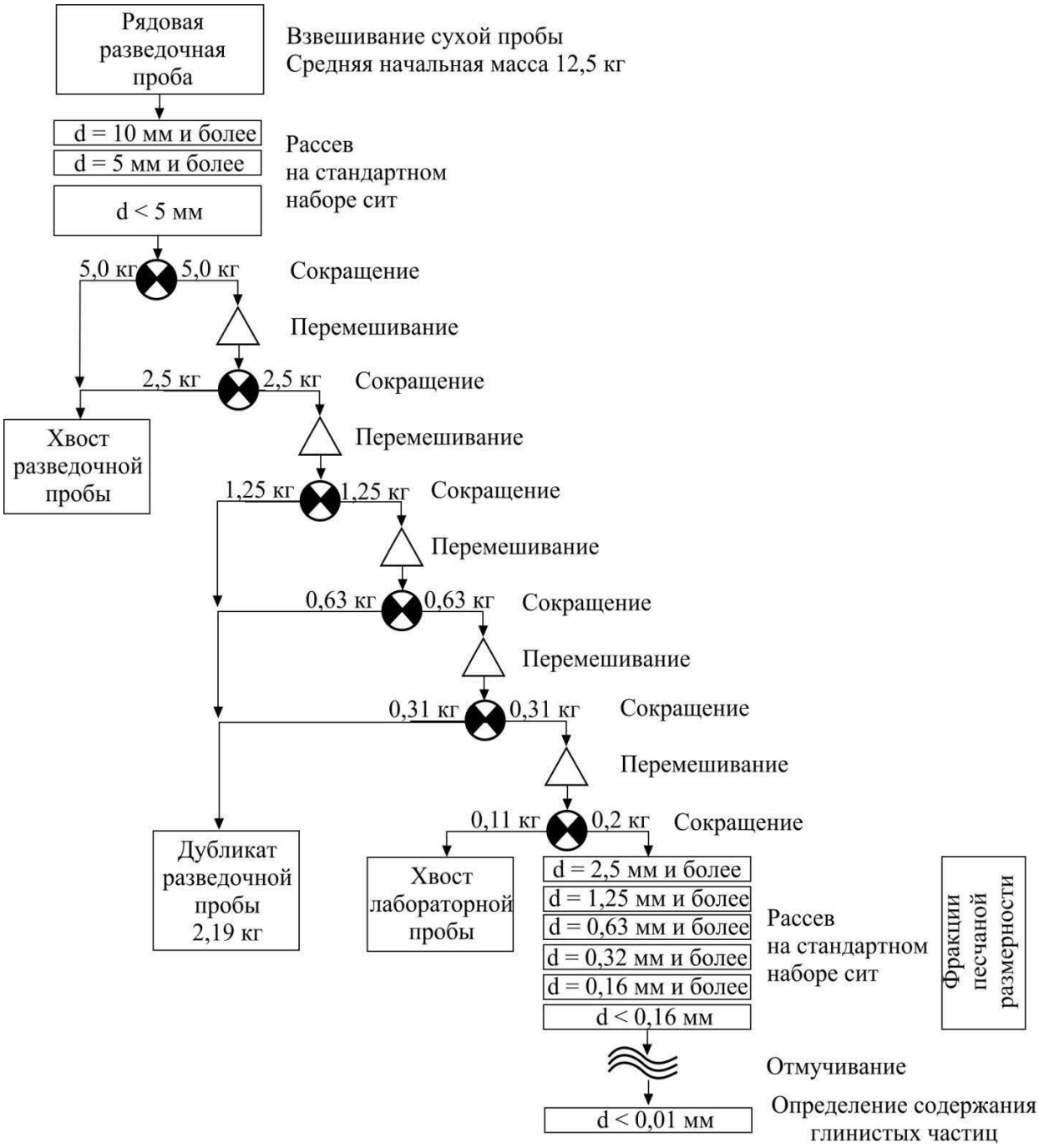


Рис. 3.3. Схема обработки пробы из верхней продуктивной пачки (песчаной).

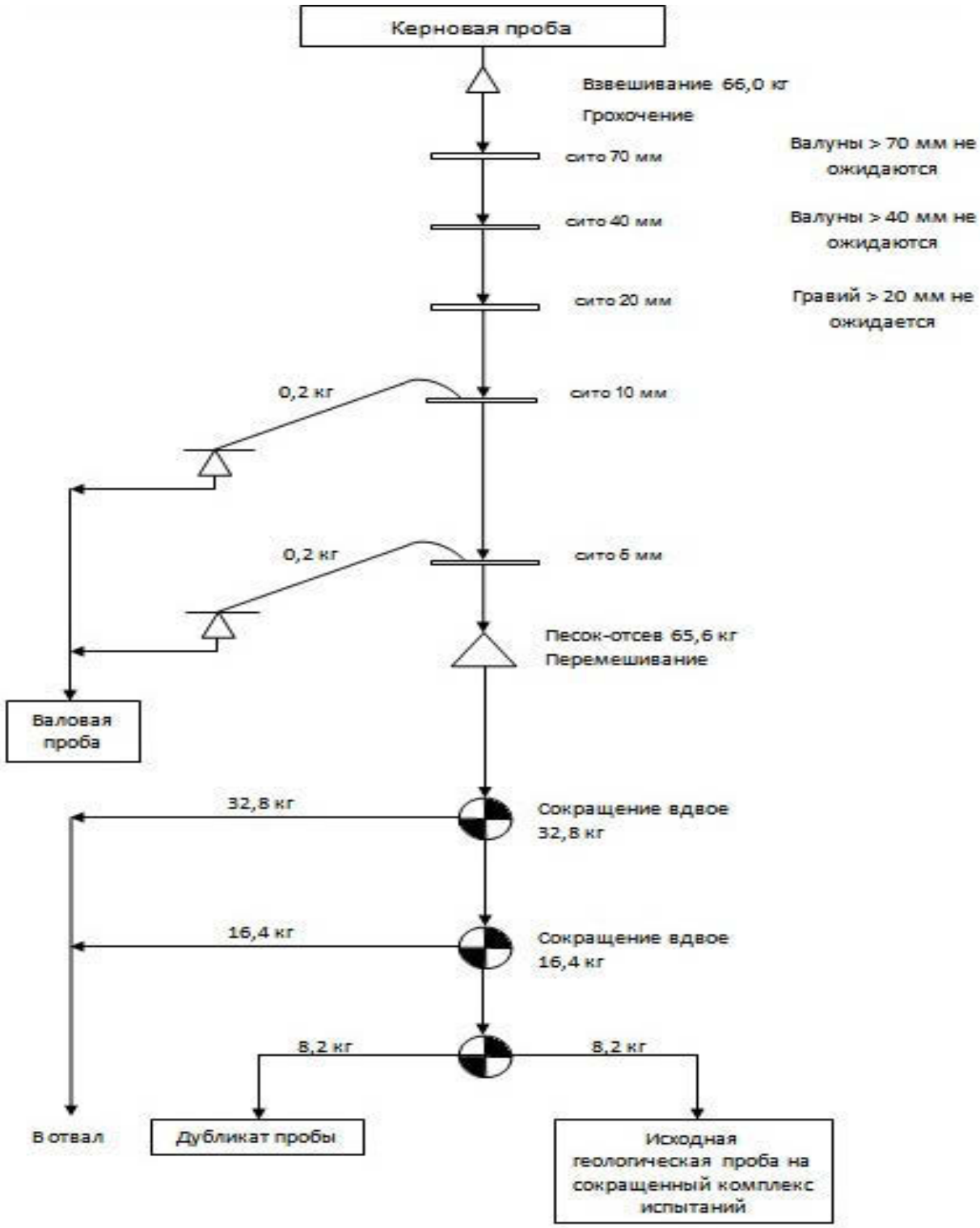


Рис. 3.4. Схема обработки пробы из нижней продуктивной пачки (ПГС).

Гранулометрический и минералогический состав верхней и нижней продуктивных пачек влияющий на схему обработки проб приведен в главе в разделе 2.6.

Работы будут выполняться ООО «_____».

Гидрогеологические исследования.

Гидрогеологические условия на участке работ простые, так как ближайший водоносный горизонт расположен ниже подошвы продуктивной толщи, которая не обводнена. Таким образом проведение гидрогеологических исследований на участке не предусмотрено.

Геологическая документация керна скважин. Будет состоять из полевой геологической документации, выполняемой на месте проходки скважин, с выделением интервалов опробования.

Документация предполагает послойное описание керна с отображением литологического состава пород, их минералого-петрографических, структурно-текстурных и других особенностей. В процессе документации подсчитывается линейный выход керна (в пределах рейса) и производится разметка керна для последующего отбора секционных проб. Полевая геологическая документация будет выполняться геологом II категории и рабочим 3 разряда.

Общий объем геологической документации керна в полевых условиях будет составлять, при ожидаемом выходе керна:

по полезной толще не менее 80% - 252,2 м × 80 %=201,76 м;

по вскрышным и подстилающим породам - 100% - 205,4 м;

Всего – 407,16 м.

Работы будут выполняться ООО.

3.4. Лабораторные работы – 3 этап.

Лабораторные работы планируется выполнить подрядным способом. Методика проведения лабораторных работ необходимых для определения качественных показателей песка на месторождении предусматривает выполнение исследований подрядной организацией ООО на договорной основе. Все лабораторные работы будут выполняться в соответствии с требованиями существующих ГОСТов и методик в сертифицированных лабораториях.

Сырье должно быть оценено в соответствие с требованиями:

ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ» ТУ [9];

ГОСТ 25100-2011 «Грунты» Классификация [8];

ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» [12];

СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги»;

Достоверность выполненных лабораторных работ определяется путём анализа

зашифрованных дубликатов проб. Контролю будут подвергнуты 5% от общего количества проб. Лабораторные работы по изучению зернового и гранулометрического состава, физико-механических, химических, минералогических, петрографических свойств сырья, будет проводиться на субподряде в лаборатории ООО, имеющей государственную аккредитацию. Там же будут проводиться агрохимический анализ с целью изучения возможности выбора оптимальной схемы рекультивации нарушенных земель. Проводиться он будет по двум объединенным пробам. Радиационно- гигиеническая оценка будет также произведена по групповым 2 пробам.

Кроме вышеперечисленного будут отобрана одна валовая пробы на песок из заверочной скважины № 18 для проведения лабораторно-технологических испытаний.

Лабораторные работы будут выполняться в специализированной сертифицированной и аккредитованной лаборатории ООО. Копия аттестата аккредитации лаборатории приведена в текстовом приложении.

Таблица 3.2 - Объёмы и виды лабораторных испытаний.

№№ п/п	Виды испытаний	Кол-во проб с учётом контрольных (в т.ч. контрольных)
	Строительные пески и пески-отсевы	
1	гранулометрический состав	59(3)
2	определение глинистых ,илистых и пылеватых частиц	59(3)
3	определение влажности	59(3)
4	определение глины в комках	59(3)
5	определение коэффициента фильтрации (водопроницаимость)	59(3)
6	определения угла естественного откоса	59(3)
7	определение водопоглощения	59(3)
8	определение содержания органики	59(3)
9	минералогический состав	59(3)
10	полный химический анализ с определением pH и ППП	5
11	сокращенный химический анализ с определением содержания основных катионов	16(1)
12	определение насыпной и истинной плотности	59(3)
13	радиационно-гигиенический анализ	2 групповые
	Гравий из песчано-гравийной смеси	
1	фракционный состав гравия	32(2)
2	содержание дробленых зерен	32(2)
3	содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	32(2)
4	содержание зерен слабых пород	32(2)
5	определения предела прочности при сжатии	7
6	петрографический анализ гравия	32(2)
7	дробимость при сжатии	7
8	истираимость	7
9	морозостойкость	7
10	радиационно-гигиенический анализ	2 групповые
	Суглинки вскрыши	
1	Агрохимический анализ	2 групповые
	Лабораторно-технологические	1 валовая

3.5. Камеральные работы - 4 этап.

По завершении полевых и лабораторных работ будет проведена камеральная обработка всех полученных материалов и составлен геологический отчёт с пересчётом запасов строительных песков по категории C_1. Отчёт составляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53579-2009 «Отчёт о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению» [10] и «Требованиями к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчёту запасов твёрдых полезных ископаемых», 2011 г. [21], и представляется на Государственную экспертизу. На основании геологического отчёта и заключения государственной экспертизы составляются паспорт ГКМ, информационная карта и учётная карточка изученности.

В состав камеральных работ входит:

- камеральная обработка всего комплекса геологической информации о месторождении, материалов полевых работ и результатов лабораторных испытаний; полная обработка, увязка и обобщение всех материалов геологоразведочных работ, проведённых на участке недр;

- составление технического отчета о топографо-геодезических работах;

- составление геологического отчёта о результатах работ (с подсчётом запасов), текстовых и графических приложений к нему, включая сопровождение защиты отчёта, составление информационных карточек и паспорта месторождения, рассылка отчёта по адресам, указанным в Геологическом задании.

Работы планируется выполнить камеральным отрядом ООО современными программными средствами с использованием ГИС-технологий.

4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Участок недр в границы особо охраняемых природных территорий регионального значения не входит.

При выполнении геологоразведочных работ планируется проведение следующих видов геологической деятельности, которые могут негативно воздействовать на окружающую природную среду:

- бурение скважин;

Для предотвращения или сведения к минимуму негативного воздействия на окружающую среду проектом предусматривается выполнение мероприятий в соответствии с требованиями следующих действующих нормативных актов:

- СНиП 1.02.01-85, раздел «Охрана окружающей среды»;

– ГОСТ 07.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями» [13];

– Правила охраны поверхностных вод. Москва, 1991 г.;

– Положение об охране подземных вод. Москва, 1985 г.;

– Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий (ППБО-93);

– Правила пожарной безопасности в лесах СССР. Утверждено постановлением СовМина СССР 1971 г. и дополнением к нему 1985 г.;

– Правила безопасности при ГРР ПБ-08-37-2005.

Защита поверхностных и подземных вод в процессе бурения скважин

Перед завершением полевых работ предусматривается ликвидация скважин. Она должна осуществляться в соответствии с правилами ликвидационного тампонажа буровых скважин для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод («Временная инструкция...», 1993 г).

Влияние на земли и охрана земельных ресурсов.

Основное влияние на земли при производстве работ будет оказывать бурение скважин. Предусматривается пробурить 26 поисковых, оценочных и разведочных скважин. Общий объем буровых работ 457,6 м.

Все скважины одиночные, вертикальные; бурение выполняется с обсадкой скважин металлическими трубами, которые впоследствии извлекаются. Конкретные места размещения проектных скважин показаны на рисунке 3.2. Устройство площадок под буровые установки не планируется. По завершении буровых работ скважины ликвидируются путём засыпки оставшимся после опробования материалом. В устье скважины устанавливается деревянный репер.

Строительство временных складов ГСМ и АЗС не планируется, так как заправка техники ГСМ будет осуществляться на автозаправочных станциях.

Для передвижения буровых установок будут использованы существующие грунтовые дороги и просеки. Специальное строительство дорог проектом не предусматривается.

Влияние работ на лесные площади и охрана лесных ресурсов.

Все работы будут выполняться в соответствии с требованиями Лесного Кодекса РФ. В процессе работ будут выполняться все обязательства лесопользователя при осуществлении им лесопользования, предусмотренные ст. 83 Лесного Кодекса РФ, а именно:

- работы выполняются способами, исключающими или ограничивающими негативное воздействие пользования лесным фондом на состояние и воспроизводство лесов;

- соблюдаются правила пожарной безопасности и проводятся противопожарные мероприятия;
- очистка просек от порубочных остатков (кустарника).

Влияние работ на атмосферный воздух и охрана воздушного бассейна.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха при производстве работ бензиновые двигатели буровых установок и передвижной автотранспорт.

В целях охраны атмосферного воздуха будет производиться постоянная регулировка двигателей внутреннего сгорания на транспортных средствах и буровых установках и контроль за их работой.

Выбросы от передвижных источников загрязняющих веществ будут незначительными.

Охрана животного мира.

Основное воздействие проектируемых работ на животный мир обусловлено шумом работающей техники, в результате чего животные могут изменять на непродолжительное время свои пути передвижения. Прямая гибель диких животных исключается.

На период производства полевых работ устройство полевого лагеря не предусматривается. Проживание персонала планируется в деревне. Поэтому территория не будет загрязняться бытовыми отходами.

Таким образом, при условии выполнения данных природоохранных мероприятий, негативное воздействие геологоразведочных работ на состояние окружающей природной среды сводится к минимуму и считается допустимым.

5. СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.

Таблица 5.1 - Сводный перечень видов и объемов проектируемых работ.

№ п/п	Наименование работ	Единица измерен.	Объем работ, всего (в т.ч. контр.)
1.	**Подготовительный период**		
	Сбор и обобщение материалов, составление ПД, экспертиза ПД	проект	1
2.	**Полевые работы.**		
	Рекогносцировочные маршруты:	км.	3
	Буровые работы:		
	Ударно-канатное бурение скважин буровой установкой ЛБУ-50, с креплением обсадными трубами диаметром 146 мм	скв/м	26/457,6
	Документация керна поисковых, оценочных и разведочных скважин при 80% выхода керна	пог.м.	407.16
	Отбор и обработка рядовых проб из скважин в т.ч.	проба	56
	А) песка	проб	26
	Б) песчано-гравийного материала	проб	30
	Отбор и обработка групповой пробы из вскрыши по скважине	проб	2
	Отбор и обработка групповой пробы из продуктивной толще из скважины	проб	2
	Отбор и обработка валовой пробы из заверочной скважины	проб	1
	Топографо-геодезические работы:		
	Составление топографического плана масштаба 1:1000 с сечением рельефа через 0,5 метра	топоплан	1
	Вынос в натуру и планово-высотная привязка скважин.	точка	26
	Вынос в натуру и планово-высотная привязка угловых точек лицензионной площади.	точка	4
	Составление технического отчета о выполненных геодезических работах.	отчет	1
3.	**Подрядные работы (лабораторные исследования)**		
	Гранулометрический состав с сокращенным физ.-мех. анализом песка	проба	59 (3)
	Минералогический анализ	проба	59 (3)
	Полный анализ химического состава	проба	5
	Сокращенный анализ химического состава	проба	16 (1)
	Физ-мех. свойства гравия (дроб. и истираимость)	проба	7
	Определение прочности при сжатии	проба	7
	Петрографический анализ гравия	проба	32 (2)
	Сокращённый физ-мех. анализ ПГС	проба	32 (2)
	Морозостойкость	проба	7
	Радиационно- гигиенические испытания	гр. проба	2
	Лабораторно-технологические испытания	вал. проба	1
	Агрохимические испытания	гр. проба	2
4.	**Камеральные работы:**		
	Составление окончательного геол. отчёта с подсчетом запасов	отчёт	1

6. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛУЧАЕМОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.

По результатам проектируемых работ будут:

- уточнены геологическое строение участка недр и геолого-промышленные параметры залежи;

-детально изучена качественная характеристика полезной толщи;

- определены особенности горно-геологических и гидрогеологических условий отработки в степени, позволяющей обеспечить оценку промышленного значения месторождения с подсчётом запасов по категории C_1.

Расчет запасов песков и ПГС по категории C_1 по результатам работ представлен ниже:

Ожидаемые запасы строительных песков и ПГС по результатам разведочных работ при мощности полезной толщи 9,7 м, площади участка (за вычетом охранных зон) – 0,24 км^2, коэффициента надежности - 0,9 составят не менее 2,08 млн. м^3 .

По результатам проведённых работ месторождение будет отнесено к разведанным и подготовлено для последующего промышленного освоения.

7. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

Проектируемые работы будут выполняться в соответствии с Правилами и документами по охране труда и технике безопасности;

- Правила безопасности при геологоразведочных работах, ПБ-08-37-2005;
- Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах, ППБО-93, СПб, ВИТР, 1993.
- Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах, М., 1986 г
- Инструкция по оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах. М., "Недра", 1975 г.

Опасные и вредные производственные факторы.

Проектом предусматривается проведение следующего комплекса полевых работ: маршрутное обследование, бурение скважин, опробование, топографо-геодезические работы.

При полевых маршрутах возникает опасность потери ориентировки.

При буровых работах основные опасности – это шум от работающего бурового станка и бурового насоса; вибрация бурового оборудования; падение с высоты тяжелых предметов; при монтаж-демонтажных работах - использование неисправного оборудования. При работах по ликвидации скважин присутствует опасность возможных аварий, связанных с прихватом труб в скважине.

При опробовании возможны неблагоприятные факторы – скатывание в выработку породы, инструментов и других предметов.

Обеспечение безопасности при полевых работах.

Перед полевыми работами разрабатывается календарный план и составляется наиболее безопасная схема отработки площадей; проводится инструктаж по технике безопасности.

Персонал обеспечивается аптечкой с набором необходимых лекарств и обучается приемам первой помощи.

Маршруты намечаются с учетом природно-климатических и географо-ландшафтных условий района с указанием всех дорог, троп, опасных мест (переправ через болота, труднопроходимых участков и т.д).

При маршрутных поисках персонал обеспечивается топоосновой, компасом, сапогами, спецодеждой, продовольствием и сигнальными ракетами. Маршруты проводятся только в светлое время суток.

В период дождей, во избежание переохлаждения, работники обеспечиваются специальной одеждой (резиновые сапоги, непромокающая одежда).

Меры безопасности при буровых работах.

Для выполнения буровых работ принимаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, а также изучившие и освоившие на практике основные приемы и способы безопасного ведения работ. Регулярно проводится инструктаж по правилам техники безопасности.

Все буровое оборудование и инструменты соответствуют выполняемой работе и находятся в исправном состоянии, в опасных местах устанавливается ограждение.

На каждой буровой ведется журнал проверки состояния охраны труда и техники безопасности.

Все рабочие на буровой установке обеспечиваются защитными касками.

Для защиты от воздействия производственного шума рабочие обеспечиваются наушниками.

Для снижения вредного воздействия вибрации работникам предоставляются 10-15 минутные перерывы через каждый час работы.

Список использованной литературы

Опубликованная

1. Борзунов В.М. «Разведка и промышленная оценка месторождений нерудных полезных ископаемых», М., Недра, 1982.

2. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Московская лист N-37-II. Москва. 1979. Объяснительная записка.

3. Геология СССР. Центр Европейской части СССР, т.IV, Издательство «Недра», 1971.

4. ГОСТ 22551-77 «Пески стекольные».

5. ГОСТ 2138-91 «Пески формовочные. Общие технические условия».

6. ГОСТ 23735-79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ» ТУ.

7. ГОСТ 25607-2009 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов» ТУ.

8. ГОСТ 25100-95 «Грунты». Классификация.

9. ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»;

10. ГОСТ Р 53579-2009 «Система стандартов в области геологического изучения недр» (СОГИН). Отчёт о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению»;

11. ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»;

12. ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов».

13. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. М., 1993 г.

14. Каждан А.Б., Гуськов О.И., «Математические методы в геологии», М., 1990.

15. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. МПР РФ, 2007 г.

16. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песка и гравия). М., 2007 г.

17. Методические указания по опробованию гравийно-песчаных месторождений. Ленинград, 1987 г.

18. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). ВИЭМС, М., 1999 г.

19. «Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых». 2016 г.

20. Сборник разъяснений, дополнений и изменений к документам по составлению проектно-сметной документации на геологоразведочные работы (выпуск 1). М., 1998 г.

21. Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых, МПР РФ, 2011 г.

Фондовая

22. «Отчет о рекогносцировочно-поисковых работах на пески в районе Московской области с подсчетом запасов по состоянию на “__” _____ 19 __ г.». 19 ___ г.

23. Даньшин Б.И. «Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и её окрестностей». 1947 г.

24. «Отчет о геологоразведочных работах на месторождениях кварцевого песка в 19___ – ___ гг». 19__ г.

25. «Отчет о детальных геологоразведочных работах на месторождении силикатных песков в Московской области». 19 ___ г.

26. «Отчет о геологоразведочных работах на строительные пески в окрестностях Московской области». 19 __ г.

27. «Отчет о детальной разведке месторождений строительных песков в окрестностях города. (запасы по состоянию на “__” _____ 19 __ г.)» 19 ___ г.

28. «Информационный отчет по результатам поисково-оценочных работ на песок для строительных работ в районе Московской области». 20 __ г.

29. «Отчет о детальных геологоразведочных работах на месторождении суглинков в Московской области». 19 ___ г.

30. «Отчет о поисках и оценке строительных песков на участке в Московской области за 20 __ г.» 20 __ г.

31. Отчет о разведке строительных песков на участке в Московской области за 20 __ г». 20 ___ г.

Приложение 3.

Прогнозный график проведения геологоразведочных работ по объекту:

«Геологическое изучение в целях поисков и оценки месторождений полезных ископаемых – песков строительных и песчано-гравийных пород на участке недр, площадью в несколько га, расположенного в 1 км южнее деревни Недр Московской области».

Наименование работ	20___ г							20__
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I
Пред полевые работы и проектирование								
Сбор, обобщение и анализ имеющейся геологической информации								
Составление и экспертиза проектно-сметной документации								
Полевые работы								
Буровые работы								
Геологическое сопровождение буровых работ								
Отбор и обработка проб								
Топографо-геодезические работы								
Гидрогеологические работы								
Лабораторные работы								
Камеральные работы								
Составление окончательного геологического отчета								
Представление отчета на экспертизу								

По вопросам поисков и оценки месторождений полезных ископаемых в центральном федеральном округе и прилегающих территорий обращаться:

E-mail:	nedroved@mail.ru
Телефон:	8-916-731-22-03
Время консультаций,	
приема заявок по телефону:	пн. – пт. 9.00 – 18.00
В нерабочее время:	по договоренности
Оплата:	дифференцированная
Сайт:	www.nedroved.net

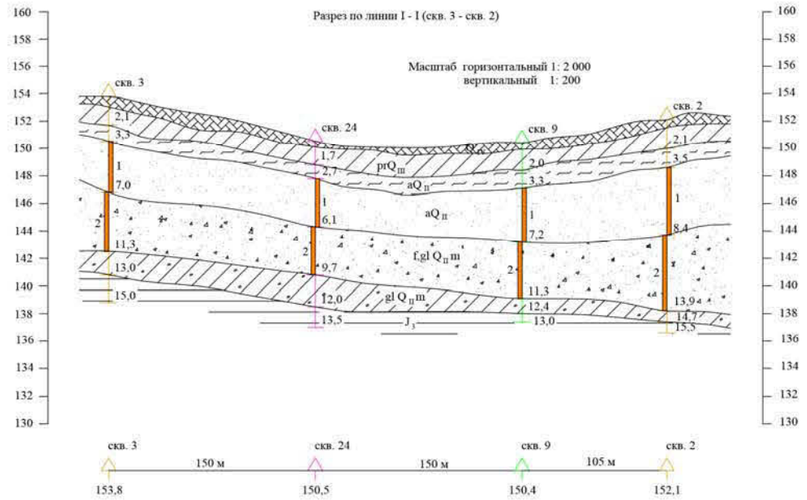
Страница сайта - Проект на геологическое изучение недр:

https://www.nedroved.net/uslugi/tverdye-poleznye-iskopaemye/proekt-izuczenie-tverdye-pi/

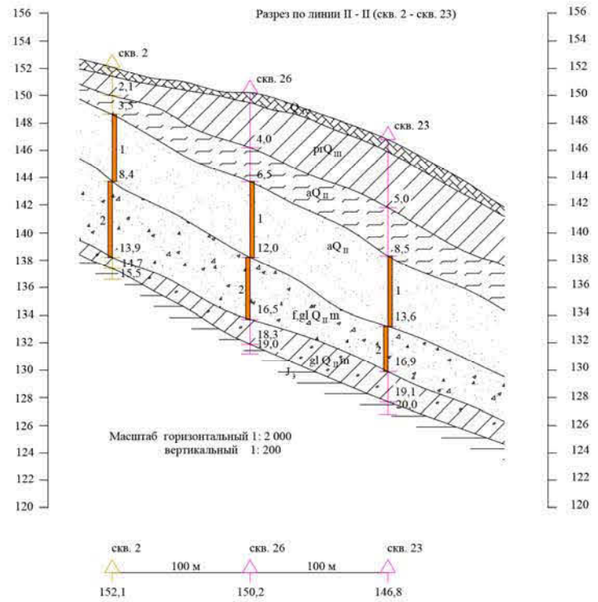
Работают опытные

геологи и эксперты!

Разрез по линии I - I (скв. 3 - скв. 2)



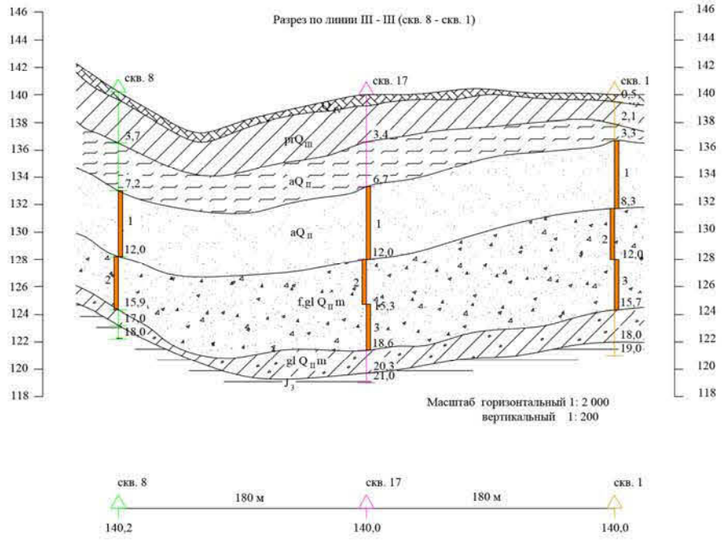
Разрез по линии II - II (скв. 2 - скв. 23)



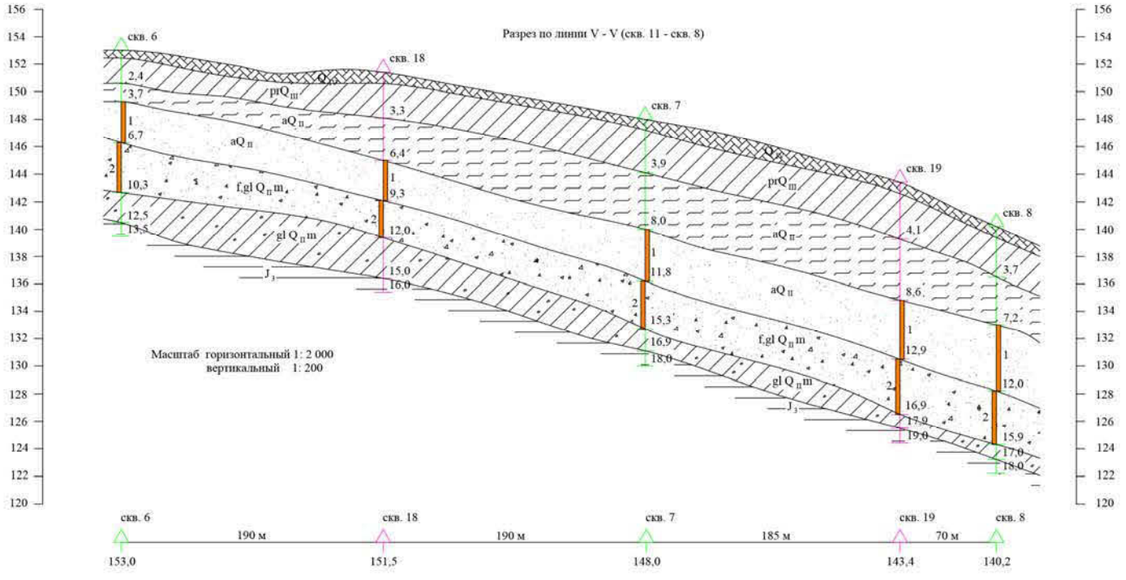
Условные обозначения

- Голоцен. — Q_{IV} — Почвенно - растительный слой
- Верхний плейстоцен. — prQ_{III} — Покровные суглинки.
- Средний плейстоцен. — aQ_{II} — Аллювиальные отложения III надпойменной террасы. Супеси.
- aQ_{II} — Аллювиальные отложения III надпойменной террасы. Пески.
- $f,gl\,Q_{II}m$ — Флювиогляциальные отложения московской морены. Песчано-гравийная смесь.
- $gl\,Q_{II}m$ — Ледниковые отложения московской морены. Суглинки с включением гравия.
- J_3 — Верхнеюрские отложения. Черные слоистые глины.
- скв.26 — 100 м — скв.26 (150,2 — 146,8) — Расстояние между скважинами и их высотные отметки устья
- скв. 3 — Поисковая скважина её номер
- скв. 24 — Разведочная скважина и её номер
- скв. 9 — Оценочная скважина и её номер
- Номера проб
- Уровень грунтовых вод.

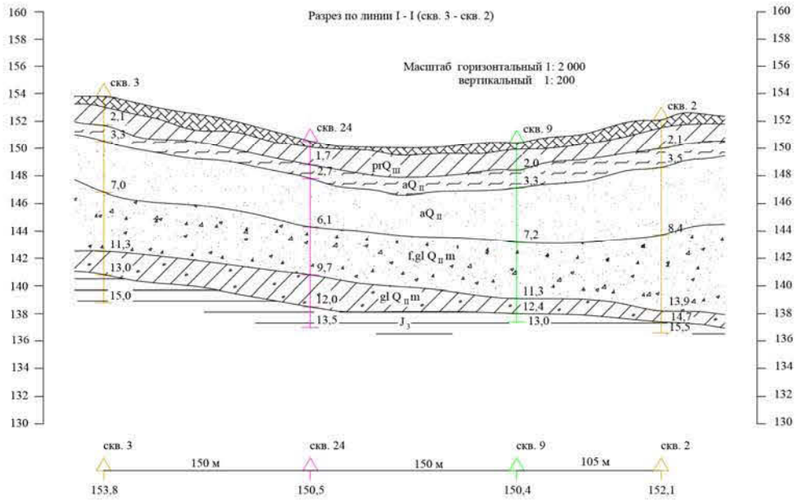
Разрез по линии III - III (скв. 8 - скв. 1)

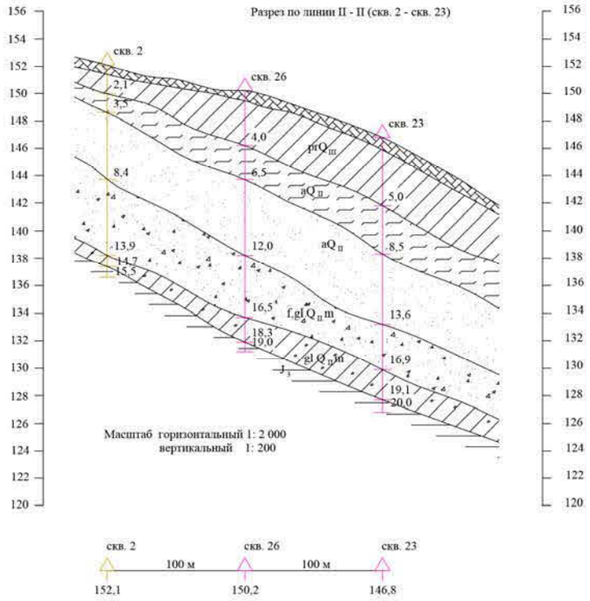


Разрез по линии V - V (скв. 11 - скв. 8)



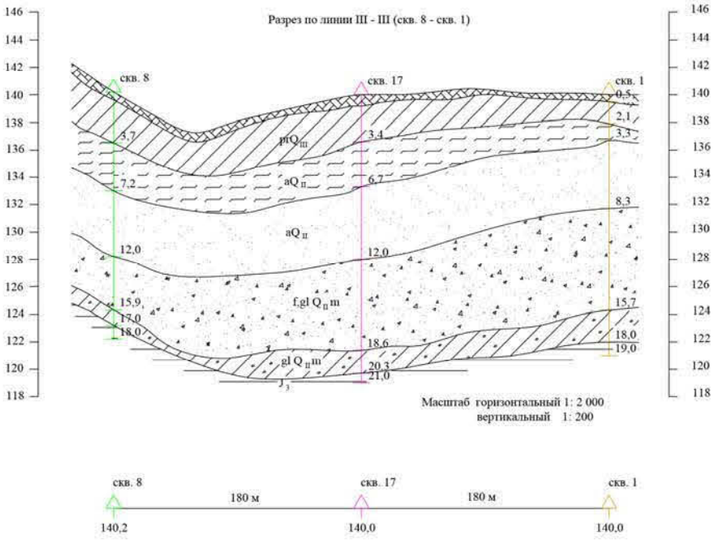
						Геолого-литологические разрезы по линиям
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	участок "Недроведово"	Лит. / Масса / Масштаб
Разраб.						
Пров.						Лист / Листов
Т.контр.						
Н.контр.					Графическое приложение №1	
Утв.						

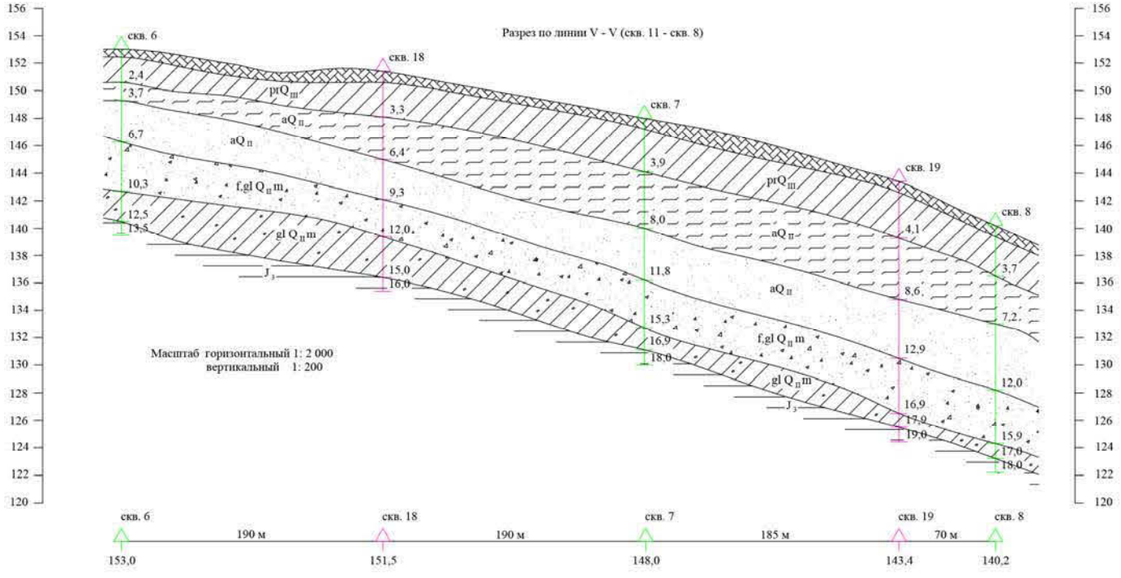




Условные обозначения

- Почвенно - растительный слой
- prQ_{III} — Покровные суглинки.
- aQ_{II} — Древне-аллювиальные супеси.
- aQ_{II} — Древне-аллювиальные пески.
- $f,gl\,Q_{II}m$ — Флювиогляциальные песчано-гравийные отложения.
- $gl\,Q_{II}m$ — Московская морена. Ледниковые отложения.
- J_3 — Московская морена. Верхне-юрские глины.
- скв.26 — 100 м — скв.28; 150,2 — 146,8 — Расстояние между скважинами и их высотные отметки устья
- скв. 3 — Поисковая скважина её номер
- скв. 24 — Разведочная скважина и её номер
- скв. 9 — Оценочная скважина и её номер





					Геолого-литологические разрезы по линиям	
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	участок "Яковлево"	Лит. / Масса / Масштаб
Разраб.						
Пров.						Лист / Листов
Т.контр.						
Н.контр.					Графическое приложение №1	
Утв.						