

**ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области
ООО Геологическое предприятие «Центр геотехнологии»**

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учреждения
ФКУ ИК-4 УФСИН России
по Калужской области
_____ Н.Н. Тяпкин
« _____ » _____ г.

ПРОЕКТ
на проведение геологоразведочных работ
по поиску и оценке источника водоснабжения
ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области

Лицензия КЛЖ 00370 ВП от 17.03.2014г.

Начало работ — 2 квартал 2014г.
Окончание работ — 4 квартал 2016г.

Генеральный директор
ООО ГП «Центр геотехнологии»

И.В. Бежко

Геолог

М.Е. Гончаренко

Калуга
2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учреждения
ФКУ ИК-4 УФСИН России
по Калужской области
Н.Н. Тяпкин
« ____ » _____ 2014 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ (ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ) ЗАДАНИЕ
на разработку проектно-сметной документации по объекту:
«Геологоразведочных работ по поиску и оценке источника водоснабжения
ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области»

Основание проведения работ:

Необходимость в водоснабжении проектируемого объекта и в соответствии с лицензией на право пользования недрами КЛЖ 00370 ВП, зарегистрированной 17 марта 2014 г. Департаментом по недропользованию по ЦФО и п. 3.2.2. Условий пользования недрами.

Источник финансирования: Государственный бюджет

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

1.1. Целевое назначение работ:

Поиск и оценка запасов подземных вод для решения проблемы водоснабжения объекта ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области, в количестве 100 м³/сут. по категории В.

1.2. Пространственные границы:

Центральный федеральный округ, Калужская область, Медынский район, западная окраина г. Медынь. Лист N-36-48.

1.3. Основные оценочные параметры:

Соответствие состава и объемов выполняемых работ проектно-сметной документации (ПСД), действующим нормативным правовым актам, стандартам, санитарным правилам и нормам по качеству питьевой воды, Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод, приказам и распоряжениям Минприроды России и Роснедр в области геологического изучения и воспроизводства ресурсной базы подземных вод, лицензирования пользования недрами.

Перечень нормативных правовых и нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение работ:

- Административный регламент Федерального агентства по недропользованию по исполнению государственной функции по ведению государственного учета и обеспечению ведения государственного реестра работ по геологическому изучению недр, участков недр, предоставленных для добычи полезных ископаемых, а также в целях, не связанных с их добычей, и лицензий на пользование недрами (приказ МПР России от 03.04.2013 г. № 121, зарег. в Минюсте РФ 09.08.2013 г. № 29324).

- Порядок рассмотрения заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения недр (за исключением недр на участках недр федерального значения) (утвержден приказом МПР России от 15.03.2005 г. № 61, зарег. в Минюсте РФ 26.04.2005 г. №6559).

- Об утверждении размеров платы за экспертизу проектов геологического изучения недр (приказ Минприроды России от 08.07.2010 г. № 252).

- Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных

подземных вод (утверждена приказом МПР России от 30.07.2007 №195, зарег. в Минюсте РФ 03.09.2007 г. № 10092).

- Методические рекомендации по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод, утвержденной приказом Министерства при родных ресурсов Российской Федерации от 30 июля 2007 г. № 195. МПР России, 2007 г. (утверждены распоряжением МПР России от 27.12.2007 г. № 69-р).

- Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод» (утверждены приказом Минприроды России от 31.12.2010 г. № 569, зарегистрирован в Минюсте РФ 25.03.2011 г. № 20293).

- Положение о государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, об определении размера и порядка взимания платы (Постановления Правительства РФ от 12.02.2005 г. №69, от 22.01.2007 г. №37).

- СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» (с изм. На 28.06.2010г) Минздрав России, 2001 г. (зарег. в Минюсте РФ 31.10.2001 г. №3011).

- СанПиН 2.1.4.2580-10 "Изменения №2 к СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» (утверждены Постановлением Роспотребнадзора 25.02.2010 г. №10, зарег. в Минюсте РФ 22.03.2010 г. № 16679).

- ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (зарег. в Минюсте РФ 19.05.2003 г. №4550).

- ГН 2.1.5.2280-07 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения и изменения № 1 к ГН 2.1.5.1315-03» (зарег. в Минюсте РФ 22.11.2007 г. № 10520).

- СанПиН 2.1.4. 1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. М., 2002 г. (зарег. в Минюсте РФ 24.04.2002 г. № 3399).

- Инструкция по ликвидации буровых скважин различного назначения. М., 1997 г.

- ГОСТ Р 53579-2009. Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. Ростехрегулирование, 2009 г.

- Временные методические указания по подготовке, оформлению и сдачи в федеральный и территориальный геологические фонды отчетных материалов, выполненных с использованием компьютерных технологий. МПР России, 1998 г.

2. Основные геологические задачи, последовательность и основные методы их решения.

2.1. Основные геологические задачи:

- уточнение геологического строения и гидрогеологических условий района, обоснование и выбор участков недр и перспективных водоносных горизонтов;

- определение гидрогеологических параметров перспективных водоносных горизонтов в пределах выбранных участков недр;

- изучение качества подземных вод и оценка его соответствия целевому назначению;

- оценка запасов питьевых подземных вод по категории В-

2.2. Требования к последовательности работ:

Работы выполняются в три этапа.

Этап № 1 (II квартал 2014г. - I квартал 2015г.)

- составление проектно-сметной документации;

- представление её на геологическую экспертизу.

Этап № 2 (II -III кварталы 2015 г.)

- бурение поисково-оценочной скважины;
- геофизические исследования в скважине;
- опытно-фильтрационные работы;
- лабораторные работы;
- топографо-геодезические работы;

Этап № 3 (III квартал 2015г.-IV квартал 2016 г.)

- камеральная обработка полевых материалов;
- составление отчетных материалов с подсчетом запасов подземных вод и представление их на государственную экспертизу.

2.3. Основные методы решения геологических задач:

- составление проектно-сметной документации;
- сбор, анализ и обобщение геологической, гидрогеологической, геофизической и гидрохимической информации по ранее выполненным исследованиям;
- бурение поисково-оценочной скважины с проведением в них геофизических исследований;
- опытно-фильтрационные работы;
- лабораторные работы;
- топографо-геодезические работы;
- камеральная обработка полевых материалов.

3. Ожидаемые геологические результаты, порядок апробации и приёмки материалов, требования к форме и содержанию отчётной документации, сроки проведения работ, рассылка (тиражирование) отчётных материалов).

3.1. Ожидаемые геологические результаты:

Прирост запасов питьевых подземных вод в количестве 100 м³/сут. по категории В.

3.2. Требования к форме и содержанию отчетной документации:

Геологический отчет составляется в соответствии с ГОСТ Р 53579-2009 «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению» и «Временными методическими указаниями по подготовке, оформлению и сдаче в федеральный и территориальный геологические фонды отчетных материалов, выполненных с использованием компьютерных технологий».

Подготовка и передача информации на машинных носителях осуществляются в соответствии с приказами и распоряжениями Роснедр согласно «Методическим рекомендациям по учету, хранению и передаче фондовой информации на машинных носителях», «Рекомендуемым программным средствам и форматам данных, представляемым в систему фондов геологической информации на машинных носителях».

3.3. Апробация отчетных материалов:

Проект рассматривается на совместном техническом совещании ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области и ООО «Геологическое предприятие «Центр геотехнологии», затем проектно-сметная документация направляется в Департамент по недропользованию по ЦФО.

Окончательный геологический отчет представляется Заказчику с протоколом государственной экспертизы запасов подземных вод.

3.4. Приемка отчетных материалов:

Приемка отчетных материалов осуществляется Заказчиком.

3.5. Сроки проведения работ:

Начало II квартал 2014 г.

окончание IV квартал 2016г.

Этап 1: II квартал 2014 г. - I квартал 2015 г.

Этап 2: II квартал 2015 г. - III квартал 2015 г.

Этап 3: III квартал 2015 г.- IV квартал 2016 г.

3.6. Рассылка отчетных материалов:

Геологический отчет направляется Подрядчиком на хранение в ФГУНПП «Росгеолфонд», ФБУ «ТФГИ по Центральному федеральному округу» и филиал по Калужской области ФБУ «ТФГИ по Центральному федеральному округу».

СОГЛАСОВАННО:

Генеральный директор
ООО ГП «Центр геотехнологии»

И.В. Бежко

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующей на территории РФ нормативной документацией, ГОСТами, СНиП, СанПиН, ССН, СНОР, требованиями экологических и противопожарных норм и правил.

Поисково-оценочная скважина обеспечивает взрывоэлектробезопасность и пожаробезопасность объекта при правильных условиях ее эксплуатации.

Геолог

Гончаренко М.Е.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	9
1. Общая часть	12
1.1. Географо-экономическая характеристика района работ.....	12
1.1.1. Геоморфология, рельеф и климат района работ.....	12
1.1.2. Экономика и инфраструктура района работ.....	12
1.2. Обзор, оценка ранее проведенных работ.....	14
1.3. Геологическая и гидрогеологическая характеристика района работ	16
1.4. Существующее водоснабжение	23
1.5. Геолого-гидрогеологические условия проектируемого участка.....	25
2. Методика и объемы проектируемых работ	27
2.1. Целевое назначение и основные задачи.....	27
2.2. Составление проектно-сметной документации.....	27
2.3. Сбор, анализ и обобщение геолого-гидрогеологических материа-	
лов.....	28
2.4. Буровые работы	28
2.4.1. Общие данные для проектирования.....	28
2.4.2. Проектный геолого-литологический разрез.....	29
2.4.3. Конструкция скважины.....	29
2.4.4. Производство буровых работ.....	30
2.5. Геофизические исследования.....	32
2.6. Опытно-фильтрационные работы	34
2.7. Лабораторные работы.....	35
2.8. Топографо-геодезические работы.....	36
2.9. Камеральные работы	36
2.10. Сопутствующие работы и затраты.....	36
2.11. Организация и ликвидация полевых работ.....	37
2.12. Компенсируемые затраты.....	37
2.12.1. Полевое довольствие.....	37
2.13. Охрана труда и техника безопасности	37
3. Мероприятия по охране окружающей среды	39
4. Порядок оформления документации на бурение скважины и	
передача ее Заказчику	41
5. Заключение	42
Сметный расчет	43

Список рисунков в тексте

1. 1. Обзорная карта района работ. Масштаб 1: 400 000.....	13
1.2. Схема геолого-гидрогеологической изученности. Масштаб 1:400 000	15
1.3. Геологическая карта дочетвертичных отложений района работ. Мас-	
штаб 1: 200 000.....	18

1.4. Гидрогеологическая карта дочетвертичных отложений. Масштаб 1: 50 000.....	21
1.5. Геолого-гидрогеологический разрез по линии I-I. Масштаб горизон- тальный 1:50 000, вертикальный 1:2 000.....	22 24
1.6. Карта фактического материала. Масштаб 1 : 50 000.....	

Текстовые приложения

1. Письмо-заявка ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области на проектирование.....	89
2. Государственный контракт на проведение работ.....	90
3. Лицензия на право пользования недрами КЛЖ 00370 ВП от 17.03.2014г.....	97
4. Заключение о геолого-гидрогеологических условиях участка недр.....	106
5. Протокол совместного технического совещания.....	108

Графические приложения

1. Геолого-технический наряд скважины	109
2. Схема расположения скважины	110

Список таблиц

2.1. Проектный геолого-литологический разрез.	29
2.2. Конструкция скважины.	29
2.3. Проектные данные о поисковой скважине, комплекс и условия геофи- зических работ, исследования в масштабе 1:200.	33
2.4. Техничко-экономические показатели.	33
2.5. Таблица объемов ГИС.	33
2.6. Расчет числа отрядо-смен, необходимых для выполнения геофизиче- ских исследований в скважине, предусмотренной проектом.	33

ВВЕДЕНИЕ

Проект геологоразведочных работ по поиску и оценке источника водоснабжения ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области, расположенного на западной окраине г. Медынь Калужской области, разработан ООО Геологическим предприятием «Центр геотехнологии» по письму - заявке ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области (текст. приложение 1), согласно заключенному государственному контракту (текст. приложение 2), согласно п. 3.2.2 лицензии КЛЖ 00370 ВП от 17.03.2014г. (текст. приложение 3), в соответствии с Законом РФ «О недрах» от 21.02.92 г. (в ред. от 30.12.12 г.), Законом РФ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.02 г., СНиПом 3.05.04-82 «Наружные сети и сооружения водопровода и канализации», СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» от 14.03.02 г., а также другими нормативными документами, регламентирующими эксплуатацию подземных вод на территории Калужской области.

Заявленная потребность в подземных водах для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения объекта ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области составляет 100,0 м³/сут.

Месторасположение скважины определено Заказчиком. Точка заложения указана в графическом приложении 1.

Перед началом геологоразведочных работ по сооружению поисково-оценочной скважины, в соответствии с Законом РФ «О недрах» и п. 3.3 Условий пользования недрами, данный проект должен пройти экспертизу в Департамент по недропользованию по ЦФО.

по территориальной принадлежности.

При разработке настоящего проекта использованы следующие нормативные и гидрогеологические материалы:

- Гидрогеологическое заключение на проектирование поисково-оценочной скважины на западной окраине г. Медынь Калужской области от 31.10.2013г. ООО Горно-геологическое предприятие «ОНИКС» (текст. приложение 4);
Фондовые:
- Бирюков И.П. и др. Отчет Медынского отряда о гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:200 000 и геологическом доизучении на территории листа N-36-XII в 1971-1974гг., Москва, 1974.
- Друзь Н.В. Отчет об оценке запасов пресных подземных вод по водозабору ЗАО «Москомплектмебель» филиал Медынская мебельная фабрика в г. Медыни МО Медынский район Калужской области. ООО Горно-геологическое предприятие «КВАРЦ», Калуга, 2012г.
Опубликованные:
- - Административный регламент Федерального агентства по недропользованию по исполнению государственной функции по ведению государственного учета и обеспечению ведения государственного реестра работ по геологическому изучению недр, участков недр, предоставленных для до-

бычи полезных ископаемых, а также в целях, не связанных с их добычей, и лицензий на пользование недрами (приказ МПР России от 03.04.2013 г. № 121, зарег. в Минюсте РФ 09.08.2013 г. № 29324).

- Административный регламент предоставления Федеральным агентством по недропользованию государственной услуги по организации экспертизы проектов геологического изучения недр (утвержден приказом Минприроды России от 12.04.2013г. №139, зарег. в Минюсте России 06.06.2013г. № 28702).
- Об утверждении размеров платы за экспертизу проектов геологического изучения недр (приказ Минприроды России от 08.07.2010г. № 252).
- Административный регламент предоставления Федеральным агентством по недропользованию государственной услуги по проведению государственной экспертизы запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр (утвержден приказом Минприроды России от 25.01.2013г. №27, зарег. Минюсте России 17.07.2013г. № 29087).
- Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод (утверждена приказом МПР России от 30.07.2007 №195, зарег. в Минюсте РФ 03.09.2007 г. № 10092).
- Методические рекомендации по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод, утвержденной приказом Министерства при родных ресурсов Российской Федерации от 30 июля 2007 г. № 195. МПР России, 2007 г. (утверждены распоряжением МПР России от 27.12.2007 г. № 69-р).
- Положение о государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, об определении размера и порядка взимания платы (Постановления Правительства РФ от 12.02.2005 г. №69, от 22.01.2007 г. №37).
- СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» (с изм. На 28.06.2010г) Минздрав России, 2001 г. (зарег. в Минюсте РФ 31.10.2001 г. №3011).
- СанПиН 2.1.4.2580-10 "Изменения №2 к СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» (утверждены Постановлением Роспотребнадзора 25.02.2010 г. №10, зарег. в Минюсте РФ 22.03.2010 г. № 16679).
- ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (зарег. в Минюсте РФ 19.05.2003 г. №4550).
- ГН 2.1.5.2280-07 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения и изменения № 1 к ГН 2.1.5.1315-03» (зарег. в Минюсте РФ 22.11.2007 г. № 10520).
- Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод» (утверждены приказом Мин-

природы России от 31.12.2010 г. № 569, зарегистрирован в Минюсте РФ 25.03.2011 г. № 20293).

- Порядок рассмотрения заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения недр (за исключением недр на участках недр федерального значения) (утвержден приказом МПР России от 15.03.2005 г. № 61, зарег. в Минюсте РФ 26.04.2005 г. №6559).
- Об утверждении размеров платы за экспертизу проектов геологического изучения недр (приказ Минприроды России от 08.07.2010 г. № 252).
- СанПиН 2.1.4. 1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. М., 2002 г. (зарег. в Минюсте РФ 24.04.2002 г. № 3399).
- ГОСТ РФ 53579-2009. Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. Ростехрегулирование, 2009 г.
- Временные методические указания по подготовке, оформлению и сдаче в федеральный и территориальный геологические фонды отчетных материалов, выполненных с использованием компьютерных технологий. МПР России, 1998 г.
- Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы (утв. Приказом Роскомнедра от 22.11.1993г. № 108).
- В.П. Солоник. Краткий справочник по проектированию и бурению скважин на воду. М., Недра, 1983.;
- Ф.М. Бочеве и др. Защита подземных вод от загрязнения. М., Недра, 1979.;
- Руководство по проектированию сооружений для забора подземных вод. М., Недра, 1979;
- Справочник по специальным работам. Проектирование и сооружение скважин для водоснабжения. Под ред. Н.А. Плотникова. М., ГСИ. 1960;
- Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ зоны санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., ВНИИ ВОДГЕО, 1983;
- ССН на геологоразведочные работы. Выпуск 1. Часть 4. М. «ВИЭМС», 1993;
- ССН на геологоразведочные работы. Выпуск 5. М., «ВИЭМС», 1993;
- ССН на геологоразведочные работы. Выпуск 9. М., «ВИЭМС», 1993;
- ССН на геологоразведочные работы. Выпуск 11. Часть 2. М. «ВИЭМС», 1993.
- Сборники норм на основные расходы на геологоразведочные работы (СНОР-93).

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономическая характеристика района работ

1.1.1 Геоморфология, рельеф и климат района.

Медынский район находится на северо-западной части Калужской области. Площадь его составляет 1 148 км². Граничит с Боровским, Малоярославецким, Дзержинским и Износковским районами.

В геоморфологическом отношении район работ расположен в пределах Смоленско - Московской моренной возвышенности, а участок работ приурочен к пологоволнистой равнине, расчлененной долинами рек Шаня и Медынка.

Климат района умеренно-континентальный, со среднегодовым количеством осадков 590-640 мм, максимальное – 1000 мм. Наибольшее количество осадков приходится на летний период года.

Среднегодовая температура воздуха + 4,0⁰ С. Лето теплое, влажное, средняя температура самого теплого месяца – июля + 18⁰ С, максимальная + 37⁰ С. Зима умеренно-холодная с устойчивым снежным покровом, Средняя температура самого холодного месяца – января составляет около – 9,5⁰ С, минимальная – - 48⁰ С.

Снежный покров устанавливается в конце ноября, а сходит к середине апреля. Величина снегового покрова составляет 40 см, максимум – в марте более 50 см. Глубина промерзания грунтов в обычные зимы до 1,0 м, до 1,6 м в наиболее холодные зимы.

Территорию района по климатическим параметрам можно отнести, в соответствии с ГОСТ 16350-80, к категории П₅.

1.1.2. Экономика и инфраструктура района

Впервые Медынь упоминается в исторических документах в 1386 году. В 1776 году село Медынское было преобразовано в город Медыньск, однако, в употреблении закрепилось название Медынь. С 1929 года город является центром Медынского района.

Промышленное развитие города в последние годы характеризуется ростом производства. Наибольший удельный вес занимает производство пищевых продуктов и мебели. На сегодняшний день производство промышленной продукции осуществляет 16 предприятий, среди которых молочный завод ОАО «МосМедыньагропром», деревозаготавливающие, деревообрабатывающие предприятия, производство мороженого, завод пластиковой упаковки, мебельная фабрика ЗАО «Москомплектмебель».

Рис. 1.1. Обзорная карта района работ

1.2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ.

Медынский район расположен на площади листа топографической карты N-36-XII. В 1965 году была проведена геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:50 000 на площади листов N-36-48-Г и N-37-37-В на территории Медынского и Малоярославецкого районов. В 1971-1974 годах – гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 с геологическим доизучением на территории листов N-36-XII. В 1974г. также была проведена геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:50 000 на площади листов N-36-48-Б (Медынь) и N-37-37-А (Маковцы) в Калужской области.

В 1978-1979г.г. Калужской КГП были проведены поиски и предварительная разведка подземных вод для г. Медынь Калужской области. По долине реки Медынка были пробурены 8 разведочных скважин.

В 2008 году «Горно-геологическим предприятием «Кварц» проведена разведка пресных подземных вод для водоснабжения молочно-товарной фермы вблизи д. Дошино Медынского района. Была пробурена 1 разведочно-эксплуатационная скважина и проведена оценка запасов по категории В.

Рис. 1.2. Схема геолого-гидрогеологической изученности

1.3. Геологическая и гидрогеологическая характеристика района работ.

Геологическое строение. Геологический разрез района представлен нижнекаменноугольной, юрской и четвертичной систем. Характеристика отложений приводится по материалам геолого-гидрогеологических съемок масштаба 1:50 000 и 1:200 000. Геологическое строение иллюстрируется геологической картой (рис.1.3).

Нижний карбон (C_1).

Отложения нижнего карбона представлены алексинским, михайловским, веневским, тарусским, стешевским и протвинским горизонтами.

Алексинский горизонт (C_{1al}) распространен повсеместно. Залегает на размывтой поверхности тульских отложений, перекрывается выдержанными михайловскими глинами. Литологически представлен известняками мощностью 8-13м. в нижней части разреза иногда встречаются линзы песков (мощностью до 3м).

Михайловский горизонт (C_{1mh}) распространен повсеместно. Литологически представлен двумя пачками – нижней песчано-глинистой и верхней глинисто-карбонатной, общей мощностью до 20-23м. перекрывается веневским горизонтом.

Веневский горизонт (C_{1vn}) распространен повсеместно. Отложения горизонта представлены известняками с прослойками глин и алевритов, общей мощностью 7-8м. перекрывается тарусским горизонтом.

Тарусский горизонт (C_{1tr}) имеет не значительное распространение на большей части района, уничтожен четвертичным размывом. Сложен известняками с прослойками мергелей и глин, общей мощностью 6-8м. Перекрывается стешевским горизонтом.

Стешевский горизонт (C_{1st}) распространен ограниченно, представлен глинами с прослоем известняков и мергелей, общей мощностью в среднем до 18-20м. местами перекрывается протвинским горизонтом, на большей части района выходит под четвертичные отложения с размывом.

Протвинский горизонт (C_{1pr}) распространен преимущественно, в северной и северо-восточной части рассматриваемой территории. Представлен известняками мощностью 6-15м.

Юрская система (J)

Отложения юрской системы представлены келловейским и батским ярусами.

Келловейский ярус среднего отдела (J_2kl). Эти отложения встречаются на незначительной площади на востоке территории, несогласно залегая на известняках протвинского горизонта. Литологически представлены глинистой толщей мощностью до 18м.

Отложения батского яруса (J_2bt) распространены неравномерно. приурочены главным образом к погребенным эрозионным долинам стока. Батские отложения, выполняющие эрозионные углубления, сложены невыдержанной по мощности и простиралинию песчано-глинистой толщей. Мощность отложений варьирует в широких пределах от 0,9-30,0м.

Четвертичная система (Q)

Четвертичные отложения распространены в районе повсеместно, представлены водноледниковыми породами разных стадий оледенения, флювиальными отложениями и покровными образованиями. Мощность четвертичных отложений составляет в основном 5-20м, реже до 30м. По литологическому составу породы представлены переслаиванием песков, суглинков и глин с включением гравия и гальки.

Рис. 1.3. Геологическая карта дочетвертичных отложений

Гидрогеологические условия. На глубину рассматриваемого геологического разреза выделяются водоносные горизонты в четвертичных, юрских отложениях и в отложениях нижнего карбона.

Гидрогеологические условия иллюстрируются на гидрогеологической карте дочетвертичных отложений (рис. 1.4) и геолого-гидрогеологическом разрезе (рис.1.5).

Подземные воды четвертичных отложений (Q).

Водоносные горизонты четвертичных отложений не имеют сплошного распространения. Залегают неглубоко и характеризуются как слабообводненные. подземные воды содержатся в песчаных прослоях моренных суглинков и в межморенных песках, имеют мощность до 24м. По характеру обводнения воды современного аллювия безнапорные, питание происходит за счет атмосферных осадков и паводковых вод. Воды, содержащиеся в отложениях морены, обычно напорные. Водоупорным слоем служат моренные суглинки. Фильтрационные свойства четвертичных водоносных горизонтов невысокие, дебиты колодцев составляют 0,1-0,3 л/с, для централизованного водоснабжения не используются.

Гидрогеологические подразделения юры (J)

Юрские отложения чаще представлены глинами и относятся к водоупорным горизонтам, в районе работ это келлевоиский водоупор (J_{2k}).

Гидрогеологические подразделения нижнего карбона (C₁)

Водоносный протвинский карбонатный горизонт (C_{1pr}) распространен ограничено. Представлен горизонт трещиноватыми известняками мощностью до 15 м. Горизонт напорный с напором на кровлю 8-11м. перекрывается моренными суглинками, реже юрскими глинами. Подстиляется глинами стешевского горизонта. Фильтрационные свойства характеризуются удельными дебитами эксплуатационных скважин 0,1-1,1 л/с. Питание происходит в основном, за счет фильтрации из вышележащих четвертичных водоносных горизонтов.

Водоупорный стешевский карбонатно-терригенный горизонт (C_{1st}) имеет ограниченное распространение, литологически выполнен глинами с прослоями известняков мощностью до 18-20м, является местным водоупором.

Водоносный окско-тарусский терригенно- карбонатный комплекс (C_{1ok-tr}) приурочен к отложениям тарусского, веневского, михайловского и верхней части алексинского стратиграфических горизонтов. Пласт в основном напорный, местами безнапорный. Максимальная величина напора в районе работ составляет всего 6 м. Водообильность комплекса непостоянна и зависит от степени трещиноватости известняков. Удельные дебиты скважин колеблются от 0,001 до 45 л/с. Величина водопроницаемости пласта не превышает 200 м²/сут, на изучаемой территории она изменяется от 24 до 305 м²/сут.

Питание водоносного комплекса осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков на широких междолинных пространствах, где водовмещающие породы залегают под водопроницаемыми четвертичными или мезозойскими отложениями. Ввиду гидравлической связи с водами залегающих выше водоносных горизонтов, условия питания и разгрузки определяются величиной напорного градиента. На междуречных пространствах наблюдается превышение уровней мезо-кайнозойских отложений над пьезометрическими уровнями окско-тарусского комплекса. В долинах рек уровни комплекса в естественных условиях устанавливаются выше уровня грунтовых вод. Такое соотношение уровней определяет возможность перетекания вод из мезо-кайнозойских отложений в окско-тарусский комплекс, а в долинах рек воды комплекса разгружаются в вышележащие горизонты и в режиме русла.

Окско-тарусский водоносный комплекс широко используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Перекрывается стешевскими глинами, подстилается повсеместно относительно водоупорными песчано-глиистыми бобриковско-тульскими отложениями.

Бобриковско-тульский терригенный комплекс (C₁bb-tl) залегает под окско-тарусским, представлен глинами с прослоем известняков и песками. Удельные дебиты скважин составили от 0,38 до 1,9 л/с. Расчетная водопроницаемость пласта составила 240м²/сут.

Рис. 1.4. Гидрогеологическая карта дочетвертичных отложений

Разрез 1.5. Геолого – гидрогеологический разрез

1.4. Существующее водоснабжение.

Месторождение Медыньское было разведано в 1979 году для водоснабжения населения и предприятий города Медыни в долине реки Медынка, на юго-западной окраине города.

Расчетная схема водозабора – линейный ряд из 12-ти скважин, расположенных попарно в 6-ти точках, протяженность – 1,5 км. Запасы подземных вод утверждены в количестве 7,2 тыс. м³/сут по категории А, В по бобриковско-тульскому комплексу, протокол НТС ТГУПР №80 – В от 25.12.79 г.

Подземные воды окско-тарусского комплекса эксплуатируются скважиной №11 рассматриваемого месторождения. В 1992 году статический уровень воды в скважине составлял 20 м, при величине напора 4 м. За годы эксплуатации уровень воды понизился на 11,5 м и находится на глубине 31,45 м, т.е. 7,5 м ниже кровли. Фактический водоотбор составляет 127,8 м³/сут. Запасы не утверждены.

Участок Дошинский Медыньского месторождения расположен вблизи д. Дошино Медыньского района в 5-ти км к западу от изучаемого «Восточномедыньского» участка. Служит для водоснабжения молочно-товарной фермы. Водоотбор осуществляется из одиночной скважины, пробуренной на окско-тарусский водоносный горизонт. Статический уровень воды в скважине на сентябрь 2008 г. – 54,53 м. Характер обводнения – безнапорный. Запасы утверждены в количестве 300 м³/сут по категории В, протокол ТКЗ №40 от 14.04.2009 г.

Участок Романово Медыньского месторождения расположен вблизи д. Романово Медыньского района в 7,5 км к западу от «Восточномедыньского» участка. Водоотбор осуществляется из одиночной скважины, пробуренной на окско-тарусский водоносный горизонт. Статический уровень воды в скважине на сентябрь 2000 г. – 61,0 м. напор над кровлей 4 м. запасы утверждены в количестве 300 м³/сут по категории В, протокол ТКЗ №21 от 03.03.2009 г.

Рис. 1.6. Карта фактического материала

1.5. Геолого-гидрогеологические условия проектируемого участка.

Поисково-оценочная скважина будет заложена на территории ИК-4, на западной окраине г. Медынь, Калужской области. Участок проведения геологоразведочных работ принадлежит ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области.

В геоморфологическом отношении район работ расположен в пределах Смоленско - Московской моренной возвышенности, а участок работ приурочен к пологоволнистой равнине, расчлененной долинами рек Шаня и Медынка. Точка заложения скважины расположена на левом борту реки Медынка. Абсолютные отметки поверхности – около 190,0-200,0 м над уровнем моря.

Геологическое строение. Геология района на интересующую нас глубину представлена отложениями нижнего карбона и породами четвертичной систем.

Каменноугольная система.

Нижний отдел (C₁).

Отложения окско-тарусского комплекса (C_{1ok-tr}) на участке работ представлены переслаиванием известняков и глин, общей мощностью 52,0м.

Четвертичная система Q.

Четвертичные отложения представлены глинами четвертичного горизонта и пролювиально-делювиальными суглинками.

Четвертичный горизонт (Q) представлен желтыми глинами, плотными. Мощность данных отложений, составляет 15 м.

Пролювиально-делювиальный горизонт (pr, d II-III) представлен бурыми плотными суглинками, в основании галечник. Мощность данных отложений, составляет 9 м.

Гидрогеологическое строение. В пределах участка работ, на интересующую глубину, имеет распространение воды четвертичного горизонта и окско-тарусского водоносного комплекса.

Четвертичный водоносный горизонт (Q) подземные воды данного горизонта приурочены к песчаным разностям и гравийно-галечным отложениям. Мощность горизонта незначительная, обводненность непостоянная. Эксплуатируется колодцами, удельный дебит скважин составляет 0,09л/с.

Окско-тарусский водоносный комплекс (C_{1ok-tr}) залегает под четвертичными отложениями, представлен комплекс переслаиванием известняков и глин. Подземные воды приурочены к маломощным известнякам веневского, михайловского, алексинского и тарусского стратиграфических горизонтов. Общая мощность составляет 52 м.

Водоносный комплекс безнапорный. Уровень подземных вод устанавливается на глубине 25м.

Водообильность целевого комплекса в месте заложения скважины непостоянна и зависит от степени трещиноватости известняков, удельные дебиты скважин колеблются в пределах от 0,001 до 2 л/с, коэффициент водопроницаемости не превышает 200 м²/сут.

Горизонт надежно защищен от поверхностного загрязнения. Верхним водоупором служат суглинки и глины четвертичных отложений, нижний водоупор – глины тульского горизонта.

По качественному составу подземные воды окско-тарусского водоносного комплекса характеризуются гидрокарбонатным кальциево-магниевым составом, с минерализацией до 0,6 г/л. Содержание микрокомпонентов, за исключением железа, не превышает ПДК.

Из вышеприведенной характеристики гидрогеологических условий на участке проектируемых работ, в соответствии с рекомендациями геолого-гидрогеологического заключения (текст. приложение 4), очевидно, что перспективным для сооружения поисково-оценочной скважины является окско-тарусский водоносный комплекс.

2. МЕТОДИКА И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.

2.1. Целевое назначение и основные задачи

Целевым назначением проектируемых работ является изучение окско-тарусского водоносного комплекса для оценки его количественных и качественных показателей и возможности использования в хозяйственно-питьевом и производственном водоснабжении участка, расположенного на западной окраине г. Медынь, Калужской области.

При производстве проектируемых геологоразведочных работ решаются следующие геологические задачи:

- изучение геологического строения и гидрогеологических условий района, обоснование и выбор участков недр и перспективных водоносных горизонтов;
- определение гидрогеологических параметров перспективных водоносных горизонтов в пределах выбранных участков недр;
- изучение качества подземных вод и оценка его соответствия целевому назначению;
- оценка запасов питьевых подземных вод по категории В.

Для решения перечисленных задач, предусматривается выполнение следующих видов работ:

- сбор, обобщение и изучение существующей геолого-гидрогеологической информации;
- составление проектно-сметной документации;
- бурение поисково-разведочной скважины с проведением комплекса геофизических исследований;
- опытно-фильтрационные работы;
- отбор проб воды;
- топогеодезические работы;
- комплекс лабораторных исследований;
- камеральная обработка полевых материалов;
- составление отчетных материалов с подсчетом запасов подземных вод и предоставление ее на государственную экспертизу.

2.2. Составление проектно-сметной документации

В связи с наличием в районе работ значительного количества разнообразного фактического материала, полученного при ранее проведенных геологоразведочных, геолого-съемочных, гидрогеологических, инженерно-геологических работах, наличия водозаборов, эксплуатирующих различные водоносные горизонты раздельно и совместно предусматривается проведение предпроектных работ, включающих в себя сбор и анализ имеющихся материалов, с составлением необходимых графических приложений. В состав работ по составлению проектно-сметной документации входят:

- оценка степени изученности территории, условий производства работ;

- выработка методики ведения работ, консультации;
- определение фактического объемов работ, выполнение расчетов по определению объемов сопутствующих работ;
- написание текста проекта;
- составление сметы с выполнением сметно-финансовых расчетов;
- оформление сметы и проекта, размножение их в необходимом количестве экземпляров, корректура, комплектация, переплет;
- экспертиза ПСД.

В связи с отсутствием норм, затраты времени на составление проекта и сметы принимаем по фактическим затратам, исходя из опыта работ:

Начальник отряда – 0,4 чел/мес.

Ведущий гидрогеолог – 1,0 чел/мес.

Гидрогеолог I категории – 1,8 чел/мес.

Техник-гидрогеолог – 1,7 чел/мес.

Экономист I категории – 0,5 чел/мес.

Итого – 5,4 чел/мес.

2.3. Сбор, анализ и обобщение геолого-гидрогеологических материалов.

Для составления проекта необходимо собрать и обобщить имеющиеся геолого-гидрогеологические материалы по работам прошлых лет (из материалов, хранящихся в геологических фондах). По собранным материалам будут составлены:

- схема геолого-гидрогеологической изученности;
- геологическая карта дочетвертичных отложений по району работ;
- гидрогеологическая карта дочетвертичных отложений по району работ;
- геолого-гидрогеологический разрез;
- карта фактического материала по району работ.

В связи с отсутствием норм, затраты времени принимаем по фактическим затратам, исходя из опыта работ:

Ведущий гидрогеолог – 0,01 чел/мес.

Гидрогеолог I категории – 0,02 чел/мес.

Техник-гидрогеолог I категории – 0,8 чел/мес.

Итого – 0,83 чел/мес.

2.4. Буровые работы.

2.4.1. Общие данные для проектирования.

Проектируемую скважину планируется соорудить на западной окраине г. Медынь, Калужской области. Абсолютная отметка точки заложения скважины ~ 190-200 м.

Проектные характеристики, геолого-литологический разрез и конструкция скважины приведены в графическом приложении 2.

Исходя, из требований технического задания бурение водозаборной скважины предусматривается вращательно-роторным способом буровой установкой типа УРБ-3А3 или др. с прямой промывкой ствола без отбора керна.

Проектные характеристики скважины:

1. К эксплуатации принимается окско-тарусский водоносный комплекс (C₁ok-tr);
2. Абсолютная отметка устья скважины ~ 190,0-200,0 м;
3. Проектная глубина скважины – 76,0 м;
4. Ожидаемый статический уровень подземных вод в скважине – 25 м;
5. Проектная производительность скважины – 100 м³/сут или 4,2 м³/час;
6. Ожидаемый динамический уровень ~ 27м.

Пробуренная скважина после выполнения геофизических и опытно-фильтрационных работ консервируется до утверждения запасов. Устье скважины цементируется, скважина оборудуется оголовком, исключая возможность их вскрытия посторонними лицами.

2.4.2. Проектный геолого-литологический разрез.

При абсолютной отметке устья скважины около 190,0-200,0 м ожидается следующий геолого-литологический разрез:

Таблица 2.1. Проектный геолого-литологический разрез.

№ слоя	Геологический индекс	Категория пород по буримости (по ТЕР)	Литологическое описание пород	Мощность слоя, м	Глубина залегания подошвы слоя, м
1	2	3	4	5	6
1	pr,d II-III	II	Суглинок бурый, плотный, в основании галечники	9	9
2	Q	III	Глина желтая, плотная	15	24
3	C ₁ ok-tr	VI	Переслаивание известняков и глин	52	76

2.4.3. Конструкция скважины.

Конструкция скважины выбрана, исходя из потребности объекта в подземных водах, геологического разреза и предполагаемой водообильности.

Диаметр фильтровой колонны определяется диаметром насосного оборудования (насос б'), который принимаем равным 168мм.

Конструкция скважины, в соответствии с гидрогеологическим заключением на проектирование водозабора, рассчитывается до глубины 76 м.

Таблица 2.2. Конструкция скважины.

Диаметр труб, мм	Диаметр долота, мм	Длина колонны, м
219	295	25,0
Фильтровая колонна	190	76,0

Ø 168		Рабочая часть 47 м (интервал перфорации от 25 до 72 м)
-------	--	--

2.4.4. Производство буровых работ.

Проходка скважины проектируется без отбора керна, буровой установкой УРБ-3А3.

Верхняя часть геологического разреза, сложенного суглинками, галечником и глинами в интервале 0,0-25,0м разбуривается трехшарошечным долотом $D = 295\text{мм}$ с промывкой глинистым раствором. При бурении использовать глинистый раствор с плотностью $\rho = 1,15 - 1,2 \text{ г/см}^3$, вязкостью 20-25 сек по СПВ-5, водоотдачей $10-15 \text{ см}^3$ за 30 мин, содержание песка не более 4%. Данный интервал перекрывается трубами стальными бесшовными, горячедеформированными со снятой фаской из стали марок 15,20,25, $D - 219 \text{ мм}$, с толщиной стенки 10 мм. Колонна этих труб цементируется, для предотвращения попадания поверхностных вод и возможных перетоков вод, приуроченных к песчаным и гравийным разностям четвертичного горизонта, в интервале от башмака до устья скважины. Цементация ведется портландцементом с помощью цементосмесительной машины, типа 1 АС-20. Плотность цементного раствора $1,7 \text{ г/см}^3$. Объем цемента для затрубной цементации определен по ФЕР 81-02-04-2001 (Общие указания, табл. 3): на 25 п.м при диаметре обсадных труб 219мм потребуется 1,6 т цемента и $0,8 \text{ м}^3$ воды.

После ожидания затвердения цемента (ОЗЦ) произвести разбуривание цементной пробки ($L \sim 2-5 \text{ м}$) долотом, которым будет продолжена проходка скважины.

Дальнейшее бурение, до глубины 76 м, осуществляется трехшарошечным долотом $D = 190 \text{ мм}$ с промывкой технической водой.

После окончания бурения ствол скважины промывается и выполняется комплекс геофизических исследований.

По результатам геофизических исследований уточняется интервал перфорации фильтровой колонны. Проектная фильтровая колонна $D-168 \text{ мм}$ устанавливается в интервале 0-76 м, с рабочей частью в интервале 25,0-72,0 м, в интервале 72 – 76м – отстойник.

После оборуования скважины фильтровой колонной производится интенсивная промывка ствола чистой водой и опытно-фильтрационные работы для определения гидрогеологических параметров и качества воды.

Необходимое количество глины и воды определяется по ФЕР 81-02-04-2001 (Общие указания, табл. 1):

- на 100 м бурения долотом до 300 мм необходимо 13 м^3 глины, воды 44 м^3 . На 25,0 м будет израсходовано $3,25 \text{ м}^3$ глины, воды 11 м^3 .

Для промывочной жидкости выкапывается зумпф с гидроизоляцией днища и стенок. Объем зумпфа – $10-12 \text{ м}^3$. После выполнения бурения, буровой раствор откачивается, и зумпф засыпается грунтом.

Расчет затрат времени на скважины максимально возможной глубины, на 76 м.

В комплекс работ, который необходимо выполнить на скважине входит:

1. Монтаж буровой установки – 1;
2. Бурение ствола скважины – 1 (76м);
3. Крепление ствола скважины обсадными трубами -1 (Ø219мм - 25м.);
4. Затрубная цементация колонн – 1 (Ø219мм в интервале от 0-25м);
5. Геофизические исследования в скважине – 1 (комплекс ГИС);
6. Установка фильтровой колонны– 1 (Ø168мм- 76м, фильтр 47м.);
7. Демонтаж буровой установки – 1;
8. Топографо-геодезическая привязка сооруженной скважины– 1.

Средний диаметр бурения:

$$(295 \times 25 + 190 \times 51) / 76 = 225 \text{ мм}$$

Разрез по категориям буримости:

- II категория – 9 м;
- III категория – 15 м;
- VI категория – 52 м;

Затраты времени на бурение скважины определяются по ССН-5, таб.11

- бескерновое бурение скважины $D=295\text{мм}$ в интервале 0-100 по породам:

- II кат. $9 \times 0,03=0,27$ ст-см (стр.186, гр.4)
- III кат. $15 \times 0,05=0,75$ ст-см (стр.186, гр.5)
- VI кат. $1 \times 0,15=0,15$ ст-см (стр.186, гр.8)

Итого: 25 п.м. (1,17 ст-см).

- бескерновое бурение скважины $D=190\text{мм}$ в интервале 0-100 по породам:

- VI кат. $51 \times 0,12=6,12$ ст-см (стр.162, гр.8)

Итого: 51 п.м. (6,12 ст-см).

Затраты времени на крепление скважины обсадной трубой, длиной 25 м, по ССН-5, таб.72, стр.2, гр. 4 будут равны:

$$25 \text{ м} \times 1,37/100 = 0,34 \text{ ст-см.}$$

Затраты времени на цементирование 1 колонны обсадных труб, по ССН-5, таб.67, стр. 1, гр. 5 будут равны:

$$1 \times 0,28 = 0,28 \text{ ст-см.}$$

Ожидание затвердения цемента (ОЗЦ) – 8 часов на колонну, т.о. затраты времени на ОЗЦ составят:

$$1 \text{ кол.} \times 1,14 \text{ ст-см} = 1,14 \text{ ст-см.}$$

Затраты времени на разбуривание 1 цементного моста определяются по ССН-5, т. 11 стр.162, гр.6 и будут равны:

$$1 \times 0,05 \text{ст-см} = 0,05 \text{ ст-см.}$$

Затраты времени на промывку скважины определяются по ССН-5, т. 64, стр.1,гр.4 и будут равны:

$$0,12 \text{ ст-см.}$$

Затраты времени на проработку скважины определяются по ССН-5, т. 65, стр.1, гр.4 и будут равны:

$$0,38 \text{ ст-см.}$$

Затраты времени на установку фильтровой колоны в скважину определяются по ССН-5, т. 78, стр.4, гр.7 и будут равны:

$$0,70 \text{ ст-см.}$$

Затраты времени на ожидание каротажа соответствуют времени проведения каротажа, определенному в разделе «Геофизические работы в скважинах» (на 1 скважину – 0,89 отр/см.)

Затраты времени на монтаж-демонтаж буровой установки определяется по ССН-5, т.102, стр.3, гр. 3 и будут равны:

$$1,80 \text{ ст-см.}$$

Общая продолжительность буровых работ при работе в 1 смену составит 12,99 ст/см или 0,5 мес.

2.5. Геофизические исследования.

Геофизические исследования в скважинах, пробуренных без отбора керн, являются обязательными и предусматриваются для решения следующих задач:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- выделения в разрезе и определение мощностей водообильных зон;
- оценка кавернозности пород.

Обязательный комплекс геофизических исследований в скважине включает в себя гамма-каротаж, электрокаротаж, резистивиметрию, кавернометрию.

Гамма-каротаж производится по всему стволу скважины для литологического расчленения разреза и с целью определения содержания естественных радиоактивных элементов.

Электрокаротаж скважины (КС-ПС) производится в необсаженной части ствола, для определения водообильных зон и выдачи, уточненных данных интервала установки рабочей части фильтра.

Резистивиметрия выполняется в открытом стволе для определения зон водопритока и их интенсивности.

Кавернометрия выполняется для изучения технического состояния скважины.

ГИС будут выполняться каротажными станциями СКС-1-АУ-01, СГК-06 с применением сертифицированной и аттестованной аппаратуры с записью диаграмм в масштабе 1:200.

Таблица 2.3. Проектные данные о поисковой скважине, комплекс и условия геофизических работ, исследования в масштабе 1:200.

Комплекс ГИС	Глубина скважины, м	Число скважин	Число выездов на 1 скважину
Один зонд КС, ГК, кавернометрия, резистивометрия	76,0	1	1

Таблица 2.4. Техничко-экономические показатели

Показатели	Проектные данные
Назначение скважины	гидрогеологическая
Вид и тип используемых каротажных установок	СКС-1-АУ-01; СГК-06
Угол заложения скважины к горизонту	90°

Таблица 2.5. Таблица объемов ГИС

Назначение СКВ	Глубина скв, м	Целевой водоносный горизонт	Виды и объемы ГИС, интервал, м/объем п.м.				Примечание
			ГК	ЭК (КС)	Кавернометрия	Резистивометрия	
поисковая	76,0	C _{1ok-tr}	0-76,0	25,0-76,0	0-76,0	25,0-76,0	Один выезд
Итого:	76,0		76,0	51,0	76,0	51,0	

Таблица 2.6. Расчет числа отрядо-смен, необходимых для выполнения геофизических исследований в скважине, предусмотренной проектом (ССН выпуск 3 часть 5).

Вид исследований и операций	Глубина скважины, м
Исследование масштаба 1:200 Основной комплекс (т.8)	

Норма времени на единицу	3,69 (н.1,3)
Число единиц на одну скважину	0,076
Число отрядо-смен на выполнение основного комплекса	0,28
Дополнительные методы	
Метод (КС) (один зонд)	
Норма времени на единицу	0,35 (н.1,4)
Число единиц на одну скважину	0,051
Число отрядо-смен	0,02
Резистивометрия (с засолением промывочной жидкости, 3 кривых)	
Норма времени на единицу	11,5
Число единиц на одну скважину	0,051
Число отрядо-смен	0,59
Итого	0,89
Число скважин	1
Итого число отрядо-смен на одну скважину	0,89

2.6. Опытнo-фильтрaционные работы.

Для определения водообильности скважины, гидрогеологических параметров и качества воды целевого водоносного горизонта на скважине проектируется одна опытнaя откачка продолжительностью 3 суток. Методика проведения откачек стандартная и определяется необходимостью построения полулогарифмических графиков.

Затраты времени на подготовку и ликвидацию опыта из одиночной скважины центробежным погружным насосом ЭЦВ 6, при электроснабжении от передвижной электростанции по ССН-1, ч.4, таб.5, стр.27, гр.5 будут равны:

$$0,77\text{см.}$$

До проведения опытнoй откачки необходимо предусмотреть прокачку скважины, что позволит провести разглинизацию скважины, продолжительность откачки составляет 1 сутки.

Затраты времени на проведение прокачки скважины составят:

$$3,43 \text{ бр-см.} \times 1 \text{ скв.} = 3,43 \text{ бр-см}$$

Затраты времени на восстановление уровня после прокачки скважины составят:

$$1 \text{ бр-см.} \times 1 \text{ скв.} = 1 \text{ бр-см}$$

Опытнaя откачка производится с максимальным понижением уровня воды при дебите равном проектному, т.е. $4,2 \text{ м}^3/\text{час}$. Продолжительность откачки опре-

деляется процессом стабилизации уровней, дебитов, а также химическим и бактериологическим составом воды. **Обязательное условие – непрерывный процесс откачки.**

В процессе откачки уровни измеряют через 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 60 минут, далее – через час, а после двух суток – через 2 часа. После прекращения откачки ведутся наблюдения за восстановлением уровня воды в скважине. Результат наблюдений за откачкой оформляется в виде акта с фактическими данными наблюдений.

В конце опытной откачки отбираются пробы воды на полный химический анализ, на бактериологический и радиологический анализы.

Скважина оборудуется электропогружным насосом типа ЭЦВ 6, либо импортным аналогом, с соответствующими параметрами водоподъема, т.е. производительностью не менее 4,2 м³/час и высотой подъема не менее 70 м.

Затраты времени на проведение откачки скважины составят:

$$10,29 \text{ бр-см.} \times 1 \text{ скв.} = 10,29 \text{ бр-см}$$

Затраты времени на восстановление уровня после откачки скважины составят:

$$3,43 \text{ бр-см.} \times 1 \text{ скв.} = 3,43 \text{ бр-см}$$

Затраты времени на оборудование скважины оголовком определяются по ССН-1 ч.4, т.59 и будут равны:

$$0,2 \times 1 = 0,2 \text{ см.}$$

Общая продолжительность работ по опытным работам составит:

- подготовка и ликвидация опыта – 0,77 см.
- проведение прокачки - 3,43 бр-см.
- наблюдение за восстановлением уровня – 1,0 бр-см.
- проведение откачки – 10,29 бр-см
- наблюдение за восстановлением уровня – 3,43 бр-см
- оборудование скважины оголовком – 0,2 см
- общая продолжительность – 19,12 бр-см.

2.7. Лабораторные работы.

Пробы воды анализируются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 по прямым договорам с сертифицированной и аккредитованной лабораторией на следующие виды компонентов и соединений:

1. Химический анализ: органолептические показатели, рН, минерализация, окисляемость, жесткость, макрокомпонентный состав, нефтепродукты, ПАВ, алюминий, бериллий, бор, железо, кадмий, марганец, медь, молибден, мышь-

як, никель, нитраты, ртуть, свинец, стронций, фториды, хром, цинк, сероводород.

2. Радиологический (1 проба): общие α - и β -активность, радон.

3. Микробиологический (1 проба) - термотолерантные бактерии, общие колиформные бактерии, ОМЧ.

Лабораторные работы предусматривается выполнять в аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Калужской области».

2.8. Топографо-геодезические работы

После окончания бурения проводится плановая привязка скважины. Плановая привязка предусматривается по топокартам масштаба 1:10 000 - 1:50 000 с проведением необходимых промеров от надежно опознаваемых пунктов на местности. Всего нужно привязать 1 скважину.

Затраты времени на выполнение топработ по ССН-9, т. 48, стр.1, гр.5 составят:

$$1 \text{ скв.} \times 0,05 = 0,05 \text{ бр/дн.}$$

2.9. Камеральные работы.

Камеральные работы включают в себя:

- обработка материалов и составление геологического отчета с подсчетом запасов пресных подземных вод в количестве $100\text{м}^3/\text{сут}$ по промышленным категориям. Отчет оформляется в соответствии с ГОСТ РФ 53579-2009. Отчет представляется на рассмотрение в ТКЗ по ЦФО. Он будет содержать сведения о геологических и гидрогеологических условиях месторождения (участка) подземных вод, условиях проведения и методике работ, полученных результатах, использованных технических средствах. Графические приложения к отчету должны содержать геологическую и гидрогеологическую карты и разрезы, карту водопроницаемости и гидроизопьез, план подсчета запасов.

Затраты времени исполнителей на составление отчета определяются по прямому расчету и по опыту работ будут равны:

Начальник отряда – 0,5 чел/мес.

Ведущий гидрогеолог – 1,0 чел/мес.

Гидрогеолог I категории – 2,0 чел/мес.

Итого – 3,5 чел/мес.

2.10. Сопутствующие работы и затраты

Транспортировка грузов и персонала

Затраты на транспортировку грузов и персонала определяются лимитом в размере 8% от стоимости полевых работ и временных сооружений.

2.11. Организация и ликвидация полевых работ.

Затраты определены «Инструкцией по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы», п. 6.8.12 и составляют: на организацию 1,5%, на ликвидацию 1,2% от сметной стоимости полевых работ.

2.12. Компенсируемые затраты.

2.12.1. Полевое довольствие

Во время проведения полевых работ предусмотрена выплата полевого довольствия из расчета 200 руб. в день (в соответствии с Приказом ООО ГП «Центр геотехнологии» № 01-ОД от 15.01.2014 г.).

Затраты персонала:

1. Полевое довольствие работников, занятых на бурении скважин, составляет:

$$0,5 \times 30 \text{ сут} \times 3 \text{ чел} = 45 \text{ суток}$$

2. Полевое довольствие работников, занятых при проведении опытно-фильтрационных работ, составляет:

$$0,2 \times 30 \text{ сут} \times 2 \text{ чел} = 12 \text{ суток}$$

3. Полевое довольствие работников, занятых при проведении геофизических исследований, составляет:

$$0,04 \times 30 \text{ сут} \times 3 \text{ чел} = 3 \text{ суток}$$

Полевое довольствие необходимо начислить в сумме $60 \text{ сут} \times 200 \text{ руб} = 12\,000 \text{ руб}$.

2.13. Охрана труда и техника безопасности

Проведение работ проектируется в соответствии с «Правилами безопасности при геологоразведочных работах», утв. Ростехнадзором РФ в 1989 г.

Особых условий, ограничивающих производство полевых работ в данном районе, нет.

Работы планируются проводить буровым агрегатом УРБ–3А3. Буровая бригада укомплектовывается передвижным жилым домиком, оснащённым радиоприёмником, телевизором, оборудованным холодильником и газовой плитой. Домик планируется устанавливать вблизи от точек бурения. Электроснабжение от собственной станции-генератора. Оперативная связь предусматривается мобильная.

Обеспечение питьевой водой планируется из колодцев или водопроводов близлежащих населённых пунктов.

Ответственность за соблюдение правил ОТ и ТБ на участке работ несёт буровой мастер.

Инструкция рабочих по технике безопасности и пожарной безопасности проводится буровым мастером не реже одного раза в квартал.

Планируется ведение документации по ТБ:

- на буровом агрегате – буровой журнал и инструкции по видам работ;
- у бурового мастера – “Журнал по технике безопасности”, утвержденная номенклатура и комплект инструкций по ТБ.

Ответственным за пожарную безопасность на буровом агрегате и в жилом домике назначается буровой мастер. Агрегат и жилой домик комплектуются первичными средствами пожаротушения согласно “Правил пожарной безопасности для геологических организаций и предприятий”.

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Перед установкой бурового станка на точку верхний слой грунта аккуратно снимается и укладывается в стороне. После завершения буровых работ площадка рекультивируется с восстановлением растительного слоя.

Отвод воды при строительной и опытной откачках осуществляется по водоотводным трубам в ближайший коллектор без размыва земель. Для изоляции скважины от проникновения внутрь пласта поверхностного загрязнения её устье цементируется и оборудуется герметичным оголовком.

Для охраны источника водоснабжения от бактериологического и химического загрязнения устанавливается санитарно-защитная зона. Необходимость и порядок проектирования и эксплуатации поясов зоны санитарной охраны определяется рядом директивных указаний государственных органов, в т.ч. СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения".

Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 в состав ЗСО входят три пояса: первый - пояс строгого режима, второй и третий - пояса ограничений.

Первый пояс ЗСО устанавливается для устранения возможности случайного или умышленного загрязнения водоносного горизонта в месте расположения поисково-оценочной скважины. Граница первого пояса ЗСО устанавливается на расстоянии 30 м во все стороны от скважины. Участок зоны строгого режима ограждается забором с калиткой и въездными воротами. Подъезды к площадке и подходы к скважине асфальтируются. Над скважиной устраивается павильон или заглубленная камера. По периметру площадки, за ограждением, прокладываются нагорные каналы для перехвата и отвода ливневых и талых вод. Территория озеленяется. На территории ЗСО I пояса запрещено нахождение посторонних лиц, размещение оборудования и материалов, какое-либо строительство, не связанное с нуждами поисково-оценочной скважины, насосными станциями или водопроводом.

Второй и третий пояса зоны санитарной охраны, включают территорию вокруг скважины, предназначенную для предупреждения загрязнения подземных вод. Радиусы ЗСО II и III поясов рассчитываются согласно «Рекомендациям по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов.....».

Радиус ЗСО II пояса – зона ограничений по бактериальному загрязнению, рассчитывается для одиночных скважин по следующей формуле:

$$R_{бак} = \sqrt{\frac{Q * T_{бак}}{m * \pi * \mu}},$$

где $R_{бак}$ – радиус II пояса ЗСО по бактериальному загрязнению, м;

Q – водоотбор из скважины, равный 100 м³/сут;

$T_{бак}$ – время выживания болезнетворных микроорганизмов в водоносном горизонте, 200 сут;

m – мощность водоносного горизонта, 52 м;

π – 3,14;

μ – активная пористость известняков карбона, 0,05.

$$R_{\text{бак}} = \sqrt{\frac{100 * 200}{52 * 3,14 * 0,05}} \approx 50 \text{ м.}$$

Во второй пояс ЗСО включается полоса ограничений шириной около 50 м во все стороны от водозаборной скважины. В этой полосе не должны располагаться очаги бактериального загрязнения водоносного горизонта.

Радиус ЗСО III пояса – зона ограничений по химическому загрязнению, рассчитывается для одиночных скважин по следующей формуле:

$$R_{\text{хим.}} = \sqrt{\frac{Q * T_{\text{хим.}}}{m * \pi * \mu}},$$

где $R_{\text{хим.}}$ – радиус III пояса ЗСО по химическому загрязнению, м;

Q – водоотбор из скважины, равный 100 м³/сут;

$T_{\text{хим.}}$ – 10 000 сут;

m – мощность водоносного горизонта, 52 м;

π – 3,14;

μ – активная пористость известняков карбона, 0,05.

$$R_{\text{хим.}} = \sqrt{\frac{100 * 10000}{52 * 3,14 * 0,05}} \approx 350 \text{ м.}$$

Таким образом, третий пояс ЗСО включает полосу ограничений радиусом 350 м во все стороны от поисково-оценочной скважины.

После окончания буровых и опытно-фильтрационных работ зоны санитарной охраны II и III поясов уточняются, в соответствии с полученными фактическими параметрами горизонта.

4. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ НА БУРЕНИЕ СКВАЖИНЫ И ПЕРЕДАЧИ ЕЕ ЗАКАЗЧИКУ.

Основанием для проведения проектируемых геологоразведочных работ являются:

- лицензия на геологическое изучение недр;
- согласованная в установленном порядке проектно-сметная документация.

Вынос точки заложения скважины в натуру выполняется совместно Заказчиком и Подрядчиком и оформляется актом заложения скважины. Бурение производится в соответствии с утвержденными проектными документами, действующими нормами, инструкциями и указаниями. Изменение конструкции скважины и ее глубины в процессе бурения согласовывается с проектирующей организацией.

Для передачи скважины Заказчику создается комиссия в составе представителя буровой организации, Заказчика и проектировщика. Буровая организация обязана предоставить комиссии следующую геолого-техническую документацию:

- проект на бурение;
- исполнительную документацию: буровой журнал; акты заложения, обсадки, цементации, контрольных замеров; каротажные диаграммы; журнал опытной откачки; данные химических анализов; фактический геологический разрез и конструкция скважины.

Результаты приемки скважины оформляются актом и подписываются участниками. По результатам работ буровой организацией составляется паспорт скважины в соответствии со СНиП 3.05.04-85 и учетная карточка и передается владельцу водозабора. Один экземпляр учетной карточки водозаборной скважины передается на хранение в территориальные геологические фонды (г. Калуга), второй – в геологические фонды по Центральному ФО (г. Москва).

После сдачи скважины Заказчику, извлечения из неё водоподъемного оборудования, буровая организация обязана надежно закрыть устье скважины для предотвращения попадания в неё посторонних предметов.

После проведения опытно-фильтрационных работ, опробования скважины, камеральных работ и получения необходимых заключений Отчет о подсчете запасов направляется на государственную геологическую экспертизу. После защиты Отчета о подсчете запасов Заказчику передает 1 экземпляр, а остальные направляются в фонды геологической информации.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ геолого-гидрогеологической обстановки на участке поисково-оценочной скважины для водоснабжения объекта ФКУ ИК-4 УФСИН России по Калужской области, позволяет сделать следующие выводы:

1. Водоснабжение объекта рекомендуется осуществлять за счет подземных вод, путем бурения поисково-оценочной скважины, глубиной до 76 м.

2. К эксплуатации рекомендуется окско-тарусский водоносный комплекс. Ожидаемый уровень воды в скважине – 25 м.

3. Водообильность горизонта обеспечит расчетный водоотбор на водозаборе в количестве 100 м³/сут.

4. Для предотвращения загрязнения подземных вод через затрубное пространство проектируется цементация колоны труб d219 в интервале 0,0-25,0м.

5. Необходимо оборудовать ЗСО первого пояса – строгого режима, в радиусе 30 м вокруг скважин.

6. Устье скважины должны быть герметичным и оборудовано оголовком с отверстием для установки пьезометра или спуска в скважину измерительных приборов. Для учета расхода воды на скважине необходимо установить водомер, а для отбора проб воды на химический и бактериологический анализы – водоразборный кран.

7. В ходе разведочных работ будут оценены эксплуатационные запасы подземных вод в количестве 100 м³/сут, с составлением Отчета по подсчету запасов и их защитой в ТКЗ по ЦФО.

8. Ответственность за охрану подземных вод от истощения и загрязнения возлагается на владельца водозабора.