

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ ГОРНОГО ДЕЛА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ И ГОРНОГО ДЕЛА

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ВОДОЗАБОРА ДЛЯ СВИНОФЕРМЫ В
С. НОВОСЕЛОВКА ГРАЙВОРОНСКОГО РАЙОНА
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Выпускная квалификационная работа

Обучающегося по специальности
21.05.02 Прикладная геология
заочной формы обучения,
группы 81001255
Селина Сергея Михайловича

Научный руководитель
зав. кафедрой, доцент, к.т.н.
И.М. Игнатенко

Рецензент:
Директор ООО «Белгородгеология» Злобин В.В.

БЕЛГОРОД 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	5
1.1 Физико-географические условия.....	5
1.1.1 Климат.....	5
1.1.2 Рельеф.....	8
1.1.3 Гидрография.....	11
1.1.4 Почва и растительность.....	13
1.2 Геологическое строение.....	16
1.3 Геоморфология.....	18
1.4 Гидрогеология.....	19
1.5 Экологическое состояние области.....	24
2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	26
2.1 Краткое описание проектируемого объекта.....	26
2.2 Геолого-гидрогеологические условия участка проведения работ.....	27
2.3 Описание ранее выполненных работ, опыта эксплуатации для водоснабжения месторождений, участков недр аналогов.....	34
2.4 Обработка результатов выполненных работ.....	35
2.5 Анализ результатов выполненных работ.....	35
2.6 Задачи проектируемых работ.....	36
3 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	
3.1 Задание на проектирование.....	37
3.2 Гидрогеологическое обоснование и параметры водозабора.....	38
3.3 Сводный перечень и методика запроектируемых работ.....	42
3.4 Конструкция водозаборных скважин.....	43
3.5 Экология.....	45
3.5.1 Обоснование зон санитарной охраны.....	45
3.5.2 Обоснование первого пояса зоны санитарной охраны.....	46
3.5.3 Определение и обоснование второго и третьего поясов ЗСО.....	47
3.5.4 Природоохранные мероприятия на территории зон санитарной охраны водозабора.....	51
4 ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	
4.1 Расчет затрат времени на запроектированные работы.....	54

4.2 Расчет сметной стоимости запроектированных работ.....	64
5 ОХРАНА ТРУДА. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	70
5.1 Охрана труда.....	70
5.2 Промышленная безопасность.....	72
5.3 Охрана окружающей среды.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	79
14. Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно- экологические изыскания для строительства. - М.: «ПНИИИС», 1999.....	80

ВВЕДЕНИЕ

Целью дипломного проекта является разработка проекта водозабора для свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района Белгородской области.

Дипломный проект состоит из введения, пяти частей, заключения, списка использованной литературы и приложения.

В общей части даётся краткая характеристика физико-географических условий, геологического строения, геоморфологических, гидрогеологических, экологических условий Белгородской области.

В специальной части рассмотрены:

- проектируемый водозабор;
- геолого-гидрогеологические условия участка проведения работ;
- результаты ранее выполненных работ и опыт эксплуатации аналогичных действующих водозаборов;
- задачи проектируемых работ.

Проектная часть разработана с использованием нормативно-технической базы, где обосновывается выбор каждого этапа, вида и объёма работ согласно нормативным документам.

В экономической части дипломного проекта произведён расчёт затрат времени и труда, а так же расчёт сметной стоимости работ.

В пятой части рассматриваются вопросы охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

Материал собран в ходе разработки проекта сооружения водозаборных скважин. Цифровая обработка осуществлена с использованием программ Excel и AutoCAD.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В данной главе даётся краткая характеристика физико-географических условий: «Климата», «Рельефа», «Гидрографии», «Почвы и растительность»; геологического строения и гидрогеологических условий, геоморфологии и экологической обстановки Белгородской области. Карта Белгородской области (рис.1.1).

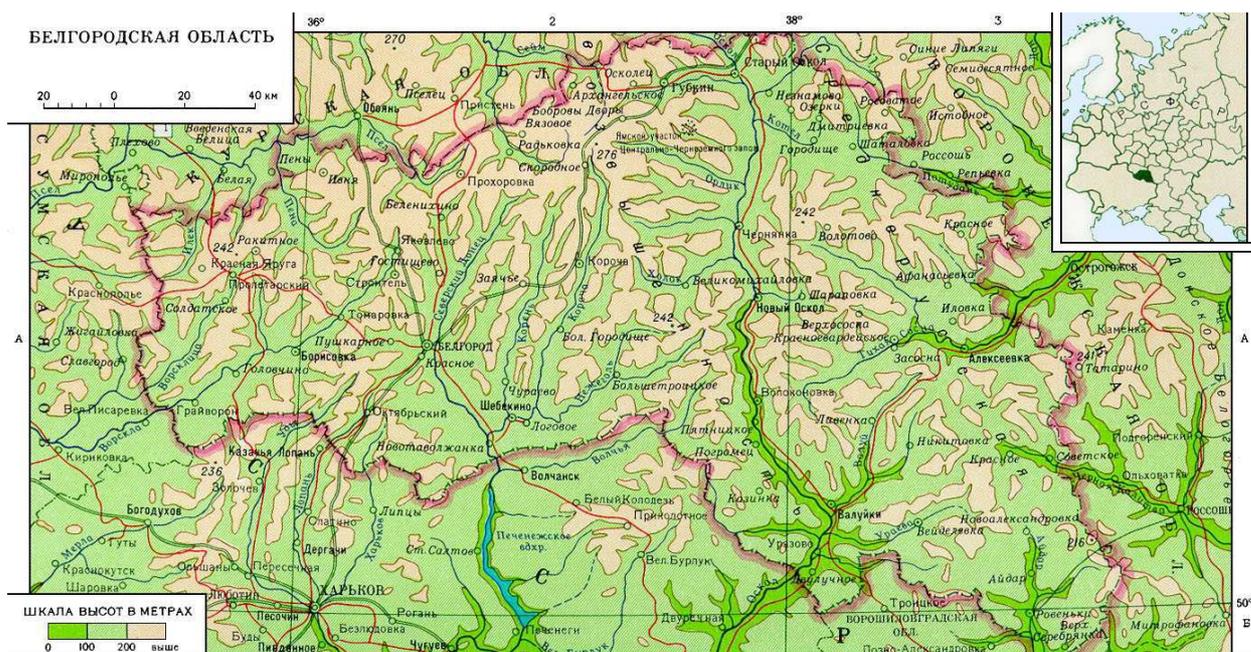


Рисунок 1.1 — Обзорная карта Белгородской области

1.1 Физико-географические условия

1.1.1 Климат

Климат в Белгородской области умеренно континентальный с относительно мягкой со снегопадами и оттепелями зимой и жарким, часто с засухами и суховеями летом. Среднегодовая температура Белгородской области в целом $+6,4^{\circ}\text{C}$. Она колеблется от $+5,9^{\circ}\text{C}$ до $+6,6^{\circ}\text{C}$, возрастая с севера на юг.

Континентальность климата растет с запада на восток по мере удаления от Атлантики. Главный климатообразующий фактор - ветры. Дело в том, что через юго-восточную часть региона приблизительно по линии Валуйки - Алексеевка проходит линия повышенного давления (ось Воейкова), которая естественным образом делит область на две части: северо-западную, где преобладают западные ветры, приносящие осадки с Атлантики, и юго-восточную с преобладанием сухих ветров восточных направлений. Максимальное влияние этой климато и ветрораздельной границы ощущается зимой. И в

это время года часты снегопады и оттепели, а весной - похолодание и осадки. В теплое время года чаще дуют суховеи с азиатского материка.

Солнце на Белгородчине светит 1800-2000 часов в год. Продолжительность периода активной вегетации растений (с температурой выше 10°C) составляет 180 - 190 дней.

Территория Белгородской области относится к зоне недостаточного увлажнения, особенно южная и юго-восточная ее части. Засухи и суховеи малой и средней интенсивности здесь бывают каждый год. Интенсивные засухи по статистике наблюдаются раз в несколько лет. Очень интенсивные засухи на Белгородчине были в 1938, 1946, 1954, 1972 годах.

Среднегодовое количество осадков составляет 420 - 590 мм (с колебаниями в отдельные годы от 260 мм до 750 мм). 80-85% осадков выпадает в виде дождя, остальное - твердые осадки, преимущественно в виде снега.

Разнообразный рельеф обуславливает неравномерность распределения осадков по территории области: большее количество осадков выпадает на западных склонах возвышенностей и в долинах, открытых с запада. Крупные лесные массивы также останавливают несущие влагу западные ветры и принимают на себя осадки. Поэтому среднее количество осадков на севере и западе 540 -550 мм, на востоке и юго-востоке - до 400 мм[19].

Первый снег возможен в октябре-ноябре.

Начало зимы и устойчивый переход среднесуточной температуры через 0°C происходит в середине (с 10 по 15) ноября. С этого времени прекращаются все полевые работы и начинает промерзать почва. Но зима устанавливается не сразу. Погода неустойчива в течение приблизительно двух недель: морозные дни сменяются оттепелью, ложится и тает снежный покров.

Продолжительность зимы 130-140 дней. Средняя температура ноября составляет всего +0,3°C, а декабря -4,5°C.

Постоянный снежный покров (от 2 до 30 см) образуется, как правило, в декабре и, постепенно нарастая, держится приблизительно 100 дней в южных и юго-восточных районах Белгородчины и до 120 дней на остальной территории. Высота снежного покрова на открытых ветрам участках обычно достигает среднего максимума 21 см (для северных районов области) в конце февраля - начале марта. В южных районах высота снежного покрова на пару сантиметров ниже в течение всей зимы. Но бывают годы, когда из-за оттепелей снежный покров исчезает уже в середине зимы[20].

Наиболее холодное время года приходится на январь - $8,5^{\circ}\text{C}$. Диапазон колебаний средних январских температур от $-7,2^{\circ}\text{C}$ до $-9,2^{\circ}\text{C}$. В самые холодные зимы температура может опуститься до -36°C и даже -37°C . Абсолютный минимум температуры в регионе зафиксирован в 1987 году и составил -38°C . Почва в зависимости от зимних температур года максимально промерзает на глубину от 0,5 до 1 метра. Мерзлая почва обычно с конца декабря и до конца марта. Но даже в январе бывают оттепели. В обычные зимы дней с оттепелью в январе - 6-8. В теплые зимы их может быть и 15 и 20!

Февраль имеет среднюю температуру приблизительно на 2 градуса выше, чем январь: $-6,4^{\circ}\text{C}$. Именно в конце февраля наблюдается максимальная высота снежного покрова в Белгородской области.

Средняя многолетняя температура в марте всего $-2,5^{\circ}\text{C}$.

Весна (повышение температуры от 0 до 15 градусов) в Белгородской области непродолжительна и обычно приходит 20-25 марта. Она начинается с западных и южных районов региона, добираясь за 3-5 дней до крайнего, северо-востока области и продолжается 53-57 дней. Снег начинает сходить в последнюю неделю марта и полностью исчезает до середины апреля. В это же время обычно бывает много осадков. Средняя месячная температура апреля $+7,5^{\circ}\text{C}$. Уже с середины апреля средние суточные температуры достигают $+10^{\circ}\text{C}$. Однако, вполне нормальным можно считать возвратные холода и следующее за этим выхолаживание земли, связанные с вторжением на территорию области масс арктического воздуха. Актуальны эти погодные явления и для начала мая. Окончательно заморозки прекращаются лишь к середине мая.

В середине - конце мая наступает лето. Май имеет среднюю месячную температуру $+14,6^{\circ}\text{C}$.

Лето (период с температурами выше $+15^{\circ}\text{C}$) продолжительное (102-118 дней) и жаркое с малым количеством пасмурных дней. Ливни и грозы летом считаются нормальным явлением, если на них приходится приблизительно 25 дней за сезон.

Июнь - тёплый, малооблачный и сухой месяц со средней дневной температурой воздуха $+17,9^{\circ}\text{C}$. Именно на июнь приходится по статистике максимальное число дней (9-14) с засухой.

Июль - самый жаркий месяц. Средняя суточная температура $19,9^{\circ}\text{C}$: $18,3^{\circ}\text{C}$ на западе и $21,2^{\circ}\text{C}$ на юго-востоке. Максимальная летняя температура $+39^{\circ}\text{C}$ зафиксирована в 2010 году.

Средняя температура августа $+18,7^{\circ}\text{C}$ - почти такая же, как в июле, но дождей в этом месяце больше. Среднемесячная температура сентября опускается до $+12,9^{\circ}\text{C}$. А в конце месяца уже могут быть первые заморозки.

Осень, как и весна, весьма скоротечна: продолжительность осеннего периода, когда среднесуточная температура опускается от +15 до 0 градусов, составляет 65-67 дней. В первой половине осени (во второй половине сентября) - "бабье лето" - тепло и солнечно. Начиная с октября обычны утренние туманы, частые заморозки на почве и дожди. Средняя температура октября +6,4°C[22].

1.1.2 Рельеф

Поверхность [Белгородчины](#) в целом представляет собой волнистую равнину, приподнятую почти на 200 метров над уровнем моря и заметно наклоненную с севера на юг. На понижение в этом направлении указывает и течение главных рек. Наиболее возвышенная часть территории отвечает тем местам, где кристаллический фундамент Русской платформы наиболее приподнят. Это район Верхнего Поосколья и истоков Сейма. Здесь, в Губкинском районе, между селами Ольховатка и Истобное, находится самая высокая точка области — 276 метров над уровнем моря. Долины Северского Донца и Оскола — наиболее пониженные места области. На границе с Украиной эти речные долины опускаются особенно низко, и их абсолютный уровень для Северского Донца составляет 102, а для Оскола — 79 метров.

Рельеф Белгородчины эрозионного происхождения, то есть выработанный деятельностью поверхностных текучих вод.

Неправильная обработка полей, хищническое истребление лесов в дореволюционное время привели к интенсивному развитию оврагов и усилению эрозионных процессов. Белгородчина стала одним из наиболее густо изрезанных оврагами, балками, речными долинами районов на Русской равнине. Эти образования являются главными формами местного рельефа. Из форм пеерозионного происхождения встречаются блюдцеобразные понижения (поды), карстовые воронки и провалы, оползни, сторожевые курганы и валы.

Водораздельные комплексы, на которые территория области расчленена речными долинами, являются ведущей чертой рельефа. Это наиболее возвышенные пространства, ровные и сухие, простирающиеся в направлении главных рек. Постепенно понижаясь к западу, эти комплексы уже за пределами области переходят в Приднепровскую террасовую низменность, а к востоку — в Окско-Донскую[22].

Область пересекают три водораздельных комплекса. В западной части главный водораздел расположен между короткими верховьями притоков Днепра и Дона, в средней — между долинами Северского Донца и Оскола и в восточной — между Осколом и Доном. Системой притоков главных рек, балок и оврагов они расчленяются на отдельные

многочисленные вторичные водораздельные возвышенности. Равнинные пространства являются важнейшими пахотными угодьями. Значительные площади заняты склонами возвышенностей, речных долин и балок.

Речные долины являются очень характерными формами рельефа. Они сформировались в основном еще в доледниковое время, но позднее, в четвертичном периоде, испытали ряд последовательных омоложений. Наличие нескольких террас на их склонах — явное тому подтверждение. Наиболее молодые из них — пойменные террасы. В широких долинах террасы широкие, а поверхность равнинная. Ширина наиболее низких, пойменных, террас колеблется в больших пределах — от 100 метров до 2—3 километров. Почти во всех речных долинах наблюдаются двусторонние поймы. На них выделяется по несколько зон: вдоль русла реки — прирусловая, несколько возвышенная зона, далее от реки — центральная пониженная заиленная зона, а еще далее — возвышенная прикоренная часть поймы. На поймах выделяются пониженные (ежегодно затопляемые) и повышенные (изредка затопляемые) уровни. На пойменных террасах накопилось много минерального и органического ила, который смыт с поверхности речных бассейнов, снесен сюда и обусловил образование пойменно-луговых почв, обладающих высоким плодородием. На левых склонах почти всех речных долин более или менее отчетливо прослеживаются по три надпойменные террасы. Они простираются то узкими, то широкими полосами и в виде уступов ниспадають в сторону рек. Счет их идет снизу вверх. Особенно хорошо выражена первая терраса. Над меженем реки она поднимается на высоту 5—15 метров. Сложена эта терраса обычно песками и лессовидными отложениями. На высоте 40—70 метров расположены вторая и третья террасы. Ширина их колеблется от 3 до 7 километров.

Вторым важным элементом рельефа области являются балки. Они простираются на многие километры в длину и несколько сот метров в ширину при значительной глубине. Современные балки сохраняют еще вид оврагов, из которых они недавно образовались. Густота балочной сети в разных районах различна. Общая ее длина превышает 20 тысяч километров.

Динамичными формами рельефа являются овраги. Это глубокие понижения с крутыми обнаженными склонами и узким дном. Развиваются овраги очень быстро: в год они удлиняются на 1—2, а иногда на 5 и более метров. На окраине села Гостищево имеется большой овраг, который за 50 лет увеличился в длину на 500 метров. Наибольшее количество оврагов сосредоточено в восточной части области, где склоны Средне-Русской возвышенности образуют крутые уступы в сторону Окско-Донской низменности. Овраги наносят большой вред народному хозяйству области. Своими верховьями они подступают

к дорогам, постройкам, создавая большую угрозу транспорту и строениям. Они активно способствуют эрозии почвенного покрова и уменьшению площади пахотных земель. Около 60 процентов всех сельскохозяйственных угодий области подвержено эрозии. Поэтому на Белгородщине широко применяется комплекс противоэрозионных мероприятий.

В целом поверхность области вполне пригодна для развития всех отраслей экономики, промышленности, сельского хозяйства, для создания населенных пунктов, развития широкой сети транспортных путей.

По характеру поверхности территорию можно разделить на шесть геоморфологических районов: 1 — приподнятое Заосколье, 2 — пониженное Заосколье, 3 — возвышенное Предосколье, 4 — высокое Центральное междуречье, 5 — платообразное Загорское, 6 — возвышенное Предворское[28].

Приподнятое Заосколье занимает северное левобережье Поосколья. Оно находится в развилке притоков Дона — Тихой Сосны и Потудани. Здесь расположены Старооскольский, Чернянский, Новооскольский, частично Волоконовский, Красногвардейский и Алексеевский районы. На широте Чернянка — Острогожск с запада на восток простирается узкое, вытянутое, причудливо оконтуренное междуречье с абсолютной высотой, достигающей 240 метров. Другое междуречье в виде равнобедренного треугольника (Чернянка — Красногвардейское — Волоконовка) расположено южнее. Речная сеть здесь развита слабо, но многочисленные балки и овраги расчленяют поверхность и обнажают коренные породы осадочной толщи. Значительная часть этого района занята широкими межводораздельными понижениями.

Пониженное Заосколье занимает остальную часть левобережного Поосколья — южные части Волоконовского, Красногвардейского и Алексеевского районов, а также районы Ровеньской, Вейделевский и восточную часть Валуйского. Это в основном пониженное пространство.

Возвышенное Предосколье охватывает правобережное Поосколье. Поверхность здесь сильно расчленена системой небольших притоков Оскола (Осколец, Чуфичка, Дубенка, Орлик, Халань, Холук и др.)» верховьями притоков Северского Донца (Нежеголь, Волчья). В Предосколье образовался комплекс узких, коротких широтных междуречных гряд, которые на западе соединяются воедино.

Высокое Центральное междуречье расположено между реками Северским Донцом и Корочей в пределах южной части Прохоровского, западной — Корочанского, восточной — Белгородского и северо-западной части Шебекинского районов. В меридиональном направлении вытянуты три узкие водораздельные гряды, соединяющиеся воедино в

северной части области. Поднятия рельефа достигают здесь 276 метров. Понижаясь к югу, эти гряды постепенно выклиниваются.

Возвышенное Предворсклье располагается между реками Ворсклой и Северским Донцом. Вытянутая почти в меридиональном направлении водораздельная возвышенность рассечена короткими правыми притоками Северского Донца и верховьями уходящих на юг рек Уды, Лопании Харькова.

Платообразное Заворсклье занимает западные районы области между реками Ворсклой и Пселом (Ракитянский, Ивнянский районы, западная часть Белгородского района). Округлые, широкие и плоские водоразделы имеют вид высоких плато, с абсолютными отметками, превышающими 240 метров. К югу, по мере сближения долин Ворсклы и Ворсклицы, платообразные междуречья переходят в приречную пониженную равнину.

1.1.3 Гидрография

Все реки Белгородской области относятся к бассейну Атлантического океана. Реки западной части принадлежат к бассейну Днепра (20 % территории области), а центральной и восточной — к бассейну Дона (80%). Область расположена в пределах водораздельной части среднерусской возвышенности, поэтому практически все протекающие здесь реки начинаются в ее пределах, исключения составляют лишь реки Оскол и Убля, начинающиеся в Курской области, и ряд малых рек. По региональным данным в области насчитывается более 500 рек и ручьев, в том числе 4 длиной более 100 км. Суммарная длина всех водотоков составляет около 5000 км[31].

Среди наиболее крупных рек Белгородской области— Северский Донец, Оскол, Псел, Ворскла, Тихая Сосна, ЧёрнаяКалитва. Крупнейшими реками области, относящимися к бассейну Азовского моря, являются Северский Донец (длина – 1053 км, в том числе в пределах области – 110 км, площадь водосбора 98 900 кв. км, средний расход воды – 159 м³/с) и его приток Оскол (длина – 472 км, в том числе в пределах области – 220 км, площадь водосбора 14 800 кв. км, средний расход воды – 44,2 м³/с), а также Тихая Сосна (длина – 161 км, в том числе в пределах области – 105 км, площадь водосбора 4 350 кв. км, средний расход воды – 5,9 м³/с) и Черная Калитва (длина – 162 км, площадь водосбора 5 750 кв. км), К бассейну Черного моря относится река Псел (длина – 717 км, площадь водосбора 22 800 кв. км, средний расход воды – 55 м³/с) и Ворскла (длина – 464 км, в том числе в пределах области – 115 км, площадь водосбора 14 700 кв. км, средний расход воды – 28,5 м³/с).

Река Северский Донец - правый (наибольший) приток Дона (бассейн Азовского моря). Берёт начало на Среднерусской возвышенности, около с. Подольхи Белгородской области, впадает в Дон в 218 км от его устья в пределах Ростовской области. В Белгородской области находятся верховья реки. Имеет хорошо выработанное русло и отчетливую корытообразную широкую долину с асимметричными склонами шириной от 8 до 10 км. В верхнем течении (до города Белгорода) река перекрыта плотинами и состоит из нескольких небольших водохранилищ. Южнее Белгорода и далее вниз по течению русло постепенно расширяется, и Северский Донец превращается в мощную полноводную реку. В пределах области в Северский Донец вливаются несколько притоков, правые Саженьский Донец, Липовый Донец, Везелка (Болховец), Топлинка и левые — Разумная и Нежеголь.

Река Оскол – левый (самый большой) приток Северского Донца, исток расположен в Курской области, устье – на Украине. В Белгородской области находится его среднее течение. Имеет хорошо выработанное русло, ширина которого в основном колеблется от 10 до 40 метров.

Правобережными притоками Оскола являются Осколец, Чуфичка, Орлик, Олынанка, Халань, Холок, Козинка, левобережными — Убля, Котел, Грязная, Беленькая, Сазан, Валуи. Вниз по течению река становится все более широкой и мощной.

Река Тихая Сосна - правый приток Дона, берет начало в Белгородской области на юго-восточных склонах Среднерусской возвышенности, впадает в Дон на территории Воронежской области. Долина на большом протяжении хорошо разработана, левый берег высокий, правый — низменный. Берега изрезаны оврагами и балками, в ряде мест имеются обнажения коренных пород.

Река Черная Калитва - правый приток Дона. Берёт свое начало между хуторами Папушин и Власов Белгородской области, питаясь главным образом подземными водами. Далее протекает через каскад гидротехнических сооружений (прудов). Вблизи Варваровки в Чёрную Калитву впадает её правый приток, после чего река становится более полноводной. Ниже впадения безымянного левого притока река перетекает в Воронежскую область.

Река Псел – левый приток Днепра (бассейн Чёрного моря). Исток находится на границе Курской и Белгородской областей, на западных склонах Среднерусской возвышенности, впадает в Днепр на территории Украины. В верхней части долина реки узкая, глубокая, с крутыми склонами.

Река Ворскла - левый приток Днепра. Исток реки находится на западных склонах Средне-Русской возвышенности возле села Покровка Белгородской области,

перетекает в Украину. Долина реки трапециевидная, шириной до 10-12 км, пойма асимметрична.

Для рек области характерно смешанное питание с преобладанием доли талых снеговых вод (55-60% годового стока), остальная вода поступает в реки от дождей (10-15%) и из грунтовых вод (35-40%). Для всех рек характерно высокое весеннее половодье. Следующая затем летне-осенняя межень обычно начинается в конце апреля — начале мая. Наиболее низкие меженные уровни приходятся на август—сентябрь. Почти ежегодно низкая и устойчивая межень нарушается дождевыми паводками, чаще они проходят в июне—августе и по несколько раз повторяются в течение лета, обычная высота паводка - 1,0—1,5 метра. Для зимы также характерен низкий уровень воды. Реки области замерзают в начале декабря, вскрываются в конце марта, в течение 110—120 дней они покрыты льдом. Максимальная толщина льда наблюдается в конце зимы и составляет 40-60 см, в отдельные годы – 80-100 см. В некоторые годы реки промерзают до дна.

1.1.4 Почва и растительность

Почвы Белгородской области сформировались в условиях лесостепной природы. Среди многих почвообразующих факторов на их развитие огромное воздействие оказывает, с одной стороны, лесная, а с другой, степная растительность. Так возникли серые лесные почвы и черноземы. Преобладают черноземные почвы. Это важнейшее богатство области[20].

Типичные черноземы являются наиболее плодородными почвами. Они имеют большие запасы гумуса и мощный перегнойный горизонт, по этим признакам разделяются на мощные, сверхмощные и тучные. В мощных черноземах перегнойный горизонт имеет толщину 75—90 см, в сверхмощных — свыше 1м. Количество гумуса в мощных черноземах колеблется в пределах 8—12 %, в тучных — 15—18%. Типичные черноземы занимают более 30 % почвенной площади области.

Типичные черноземы вместе с перемежающимися с нимивыщелоченными и оподзоленными занимают большую часть территории области.

Встречаются в области пятна солодей, солонцов и солончаков. Причина засоления почв в том или ином районе заключается в близком залегании у поверхности соленосных пород, грунтовых вод, богатых минеральными солями. Промывка и гипсование засоленных почв, внесение в них органических и минеральных удобрений в совокупности с другими мероприятиями делают эти почвы пригодными для хозяйственного использования.

Эти почвы очень плодородны, а площади, занятые ими, представляют ценнейшие сенокосные угодья и пастбища. Они служат хорошей базой для выращивания огородных, местами — и садовых культур.

В притеррасной части поймы, на аллювиальных суглинках в отдельных понижениях рельефа в условиях большого увлажнения и близости грунтовых вод образуются лугово-болотные и им подобные почвы

В настоящее время территория области хорошо освоена в сельскохозяйственном отношении. В современной флоре господствует культурная растительность — зерновые, технические и плодовоовощные культуры. Из общей площади области (2,7 млн. га) свыше 1,6 млн. га распаханно, а 0,4 млн. га приходится на сенокосы и пастбища.

Возделывание культурных растений сопровождается постоянной борьбой с сорными травами, из которых наиболее злостными являются осот полевой, пырей ползучий, овсюг, василек синий, вьюнок полевой, живокость, сурепка.

На естественную растительность приходится сравнительно небольшая площадь, из которой около 300 тыс. га занято лесами.

Леса представлены в основном широколиственными породами. Наиболее крупные лесные массивы расположены в Шебекинском, Валуйском, Красногвардейском и Алексеевском районах. Здесь и производится основная заготовка ценной твердолиственной древесины и осуществляются главные рубки.

Обширные дубравы расположены на междуречьях Северского Донца и Корня, Корня и Корочи, Корочи и Нежеголи, Оскола и Валуга, Тихой Сосны и Усерди, Тихой Сосны и Потудани. Наибольшую площадь занимает Шебекинский лес, расположенный между реками Корочей и Корнем.

Главной лесообразующей породой дубрав является дуб. Он распространен в виде двух форм — ранораспускающийся (ранний дуб, или «летняк») и позднораспускающийся (поздний дуб, или «зимняк»).

В чистом виде дубравы встречаются очень редко. В них обычно образуется многоярусный лесной полог из разнообразных древесных пород — ясеня, вяза, клена, липы, а в более нижних ярусах — черемухи, рябины, дикой яблони, груши и хворосткового подлеска.

Подлинную жемчужину лесостепных дубрав представляет дубовый лес в Борисовском районе. Эта дубрава широко известна под названием «Лес на Ворскле».

На территории области имеются мелколиственные леса, состоящие из березы и осины. Они встречаются на месте вырубленных и горелых лесов, по влажным днищам оврагов, в сырых степных западинах, по торфяным болотам и ольховым топям.

На пойменных террасах и приречных болотистых низинах в условиях обилия влаги распространены в виде узких полос ольшаники и ивняки.

Во многих местах среди нераспаханных неровностей луговой степи и по повышенным участкам речных пойм встречаются березняки. Это заросли, представленные низкорослыми кустарниками из березы, терна, степной вишни, шиповника, жимолости и других растений. Березняки имеют заметное водорегулирующее значение. Они способствуют накоплению почвенной влаги, задерживая стекающие по поверхности талые и дождевые воды.

В южных и восточных районах области встречаются островки вымирающих хвойных естественных лесов. Они разделяются на песчаные и меловые сосновые боры.

Большое распространение в области получили искусственные лесные насаждения. По всей нашей территории развиваются ползащитные и приовражные полосы. Лучше всего в них произрастают дуб, береза, ясень, клен остролистный, акация желтая, липа мелколистная, груша, яблоня и др.

Сосновые леса искусственного происхождения, посаженные в последние 50 лет, растут по левобережью рек Северского Донца, Оскола, Потудани и в других местах.

Близ города Старого Оскола известен так называемый Полуэктовский дендрологический парк, ставший бесценной достопримечательностью Белгородской области.

От Белгорода до границы УССР и далее на юг тянется государственная лесная полоса.

И все же шире, чем древесная, распространена травянистая растительность. В лесостепной части области она представлена разнотравно-луговой, а в степной — разнотравно-ковыльной степями. Правда, естественные степи сохранились только в немногих местах в виде небольших участков. Первоначальные степные пространства в основном распаханы и превращены в культурные поля.

Примером разнотравно-ковыльных степей является небольшой, чудом сохранившийся участок в юго-восточной части области, близ села Вейделевки в балке Гнилой на территории совхоза «Викторополь». Растительность этой местности отражает более северный вариант разнотравно-ковыльно-типчаковых степей. Травостой здесь более низкий и сильно изрежен, видовой состав его несколько беднее разнотравно-луговой степи. Господствуют суходлюбивые злаки с глубокой корневой системой. В начале лета они заканчивают полный цикл своего развития.

В старицах и тихих заводях Северского Донца, Оскола, Ворсклы и их притоков произрастает водная растительность. Она везде в этих местах имеет постоянный видовой состав. Это типичные водолубы — камыш озерный, тростник, рогоз узколистный,

водяной ирис, водяная кубышка, водяная лилия и т. д. На низинных (луговых) болотах, по долинам рек выделяются камыши. Сфагновые болота в области очень редки. На заливных лугах преобладают различные злаки (полевица, щучка, лисохвост, тимофеевка и др.).

1.2 Геологическое строение

Поверхность [Белгородской области](#) формировалась в течение длительной геологической истории, тесно связанной с геоморфологическим развитием всей Русской равнины. В основании этой равнины залегает так называемая Русская платформа. Она представляет собой крупное геологическое сооружение, подземный рельеф которого характеризуется рядом приподнятых и опущенных участков (рис.1.2).

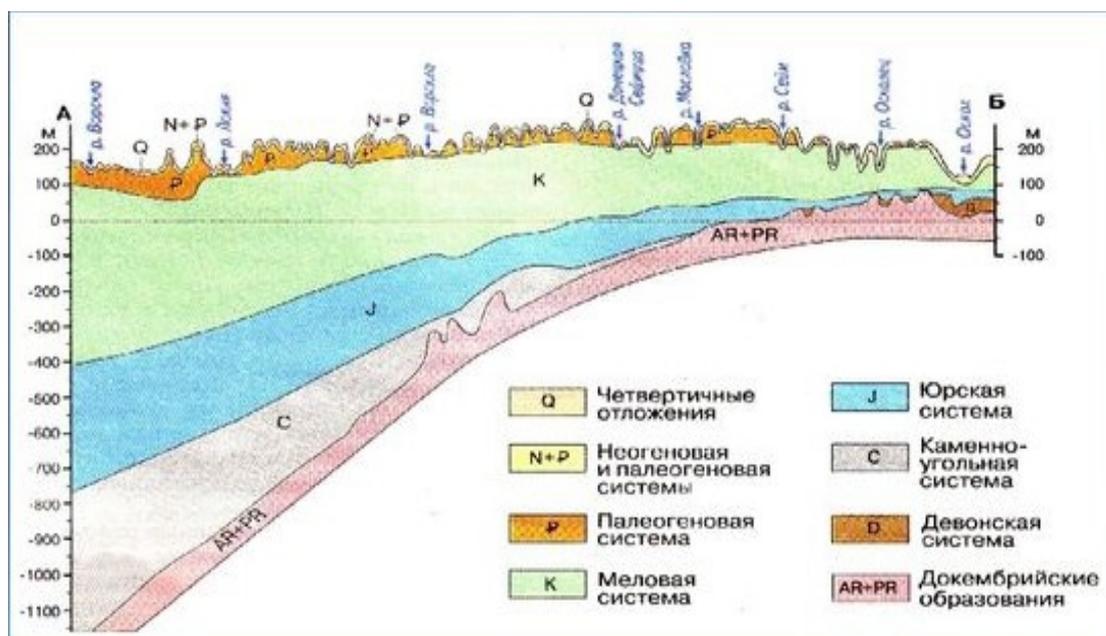


Рисунок 1.2 — Геологический разрез Белгородской области

Одним из таких приподнятых участков является сводообразное поднятие в средней части платформы, именуемое Воронежской антеклизой.

Воронежская антеклиза состоит из горных пород различного состава и возраста. Она имеет двухъярусное строение. Внизу залегают древнейшие кристаллические породы, которые сверху прикрыты толщей более молодых образований осадочного происхождения.

Кристаллический фундамент сложился в архейскую и протерозойскую эры (в докембрии) под действием древнего горообразования и вулканизма. На северо-востоке области этот Фундамент залегает на глубине около 100 метров. Здесь находится самая возвышенная часть антеклизы. К юго-западу он опускается, и вблизи Днепровско-Донецкой впадины его глубина превосходит 500 метров. В строении кристаллического

основания участвует комплекс метаморфических пород, собранных в крутопадающие складки — железистых кварцитов, кристаллических (магнетито-амфиболовых и биотитовых) сланцев, гнейсов, известняков и прорезающих их магматических внедрений.

Наличием этих древнейших толщ в недрах нашей области объясняется залегание величайших в мире запасов железных руд, образующих Курскую магнитную аномалию, которая простирается далеко за пределами Белгородской области. Толща пород разделяется на три отдела, средний из которых является рудоносным[31].

Сводная часть Воронежской антеклизы глубоко срезана. На смятых крыльях этого поднятия на большом протяжении прослеживаются полосы железистых кварцитов, которые и составляют основную массу руд КМА. В пределах разведанной площади КМА ресурсы железистых кварцитов огромны.

В ходе исследований КМА были выявлены так называемые богатые железные руды, которые имеют большее промышленное значение, чем железистые кварциты. Возникли они путем выветривания железистых кварцитов, вымывания разрушенного кремнезема и естественного обогащения кварцитов. Эти руды содержат от 45 до 65 процентов железа.

Богатые железные руды, располагающиеся на поверхности железистых кварцитов, залегают на различных глубинах (местами до 650 метров) и граничат сверху с прикрывающей их толщей осадочных пород. Ближе всего к поверхности они находятся в Верхнем Поосколье, в окрестностях Губкина, Старого и Нового Оскола.

В палеозойской эре территория нашей области долгое время являлась плоской возвышенной сушей. Начиная же с девонского периода в связи с усилившимися колебаниями земной коры происходило наступление и отступление моря, что и вызвало накопление морских и континентальных отложений. В глубоководных морях отлагались известняки и мел, а в более мелководных зонах морских бассейнов — глины, пески и песчаники.

Самыми древними породами осадочной толщи являются отложения девонского периода. Они занимают только район Верхнего Поосколья — крайний северо-восток нашей области — и нигде не выходят на земную поверхность.

В каменноугольном периоде море охватило восточную часть нашего края. В бассейне Оскола накопилась значительная известняковая толща отложений этого времени, содержащих угольные пропластки.

В середине каменноугольного периода поверхность области освободилась от морского покрова и долго находилась в условиях континентальной суши вплоть до

среднеюрского времени. Мелководное море второй половины юрского периода оставило у нас маломощную толщу песчано-глинистых отложений.

В нижнемеловую эпоху поверхность области, за исключением ее восточной части, снова была приподнята над уровнем моря, но затем произошло одно из самых крупных в геологической истории опусканий земной коры и новое наступление моря.

Верхнемеловое море полностью покрыло территорию области.

В начале верхнемеловой эпохи (сеноманский век) в мелководном море отлагались преимущественно разноокрашенные пески, в которых накопились окатанные кругляки, ноздреватые желваки и монолитные плиты фосфоритов. На сеноманских слоях располагаются более глубоководные породы туронского яруса, представленные главным образом белым писчим мелом. Еще выше лежат отложения сенонского яруса, нижняя часть которых состоит из мелоподобных мергелей и опок, а верхняя сложена высококачественным снежно-белым и очень богатым углекислым кальцием писчим мелом.

В третичном периоде колебания земной коры также вызывали наступление и отступление моря. Во второй половине третичного периода (в неогене) море окончательно отступило на юг, поверхность нашего края стала сушей.

Отложения последнего в геологической истории и наиболее короткого четвертичного периода сплошным чехлом прикрывают залегающие под ними кайнозойские, мезозойские и более древние осадки. Важной особенностью четвертичного периода было похолодание климата, которое привело к великому оледенению. Надвигающиеся со Скандинавии огромной толщи льды в эпоху наибольшего оледенения сплошь покрывали северную и среднюю Европу. Два ледниковых языка продвинулись по долинам Днепра и Дона далеко на юг. Средне-Русская возвышенность была непреодолимым препятствием для этого ледяного потока. Территория области как полуостров вдавалась в это ледяное поле и была свободной от льда.

1.3 Геоморфология

Белгородская область расположена на юго-западе Среднерусской возвышенности (высота до 276 м). Поверхность - пологоволнистая эрозионная равнина[28].

Протяжённость района с севера на юг составляет 50 километров и с запада на восток - 35 километров. Территория района располагается между 50 градусов 17 минут и 50 градусов 46 минут северной широты и 36 градусов 6 минут и 36 градусов 52 минуты восточной долготы. Крайние точки района: южная - к юго-западу от села Солнцевка,

северная - к северу от села Киселёво, западная - к западу от села Щетиновка, восточная - к востоку от села Мясоедово.

Рельеф Белгородского района представляет собой несколько приподнятую равнину (200 м над уровнем моря), по которой проходят юго-западные отроги так называемого Орловско-Курского плато Среднерусской возвышенности. Современный рельеф района формировался в течение многих миллионов лет. В различные геологические периоды поверхность района не была однородной. Некогда она имела вид горных хребтов, затем её сгладили отложения доисторического моря, покрывавшего землю района около 70 миллионов лет назад.

В начале кайнозойской эры в палеогеновый период русская платформа поднялась, мел оказался на поверхности.

На формирование современного рельефа нашего края значительно повлияло четвертичное оледенение. С отступлением ледников образовались долины, ложбины, овраги. Современная поверхность района равнинная, расчленённая многочисленными речными долинами и густой овражно-балочной сетью, носит в целом волнисто-балочный характер либо волнисто-увалистый.

Почвы района отличаются большим естественным плодородием. Преобладают чернозёмы. Они являются результатом степного типа почвообразования. Особенно благоприятствуют образованию чернозёма лёсс, лёссовидные суглинки. Почвенный покров района представлен чернозёмами и тёмно-серыми лесными почвами склонов балок.

1.4 Гидрогеология

Территория Белгородской области в геолого-структурном плане расположена в пределах юго-западного склона Воронежской антеклизы Восточно-Европейской (Русской) платформы. Осадочный чехол на большей части территории области имеет значительную мощность: от 100-200 м в сводовой части антеклизы до 1000 м у юго-западных границ области. Он сложен известняками, мелом, мергелем, разнообразными песками, суглинками и глинами. Наличие довольно мощных пластов-коллекторов предопределяет обилие подземных вод на территории области (рис. 1.3, 1.4).

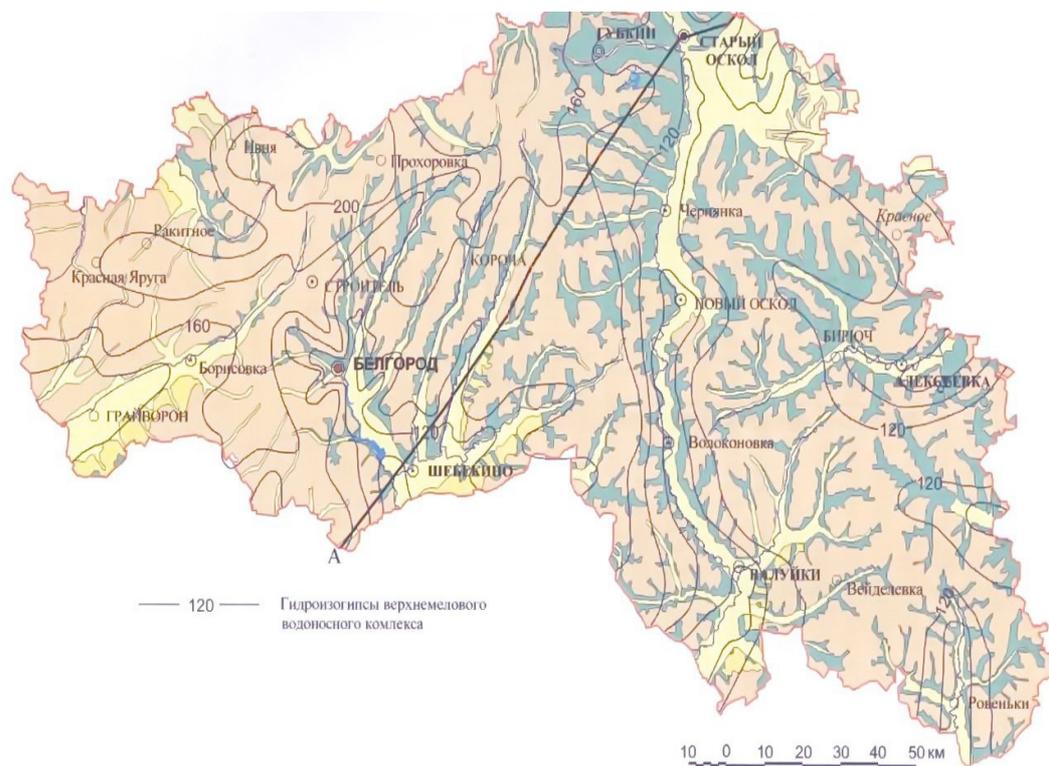


Рисунок 1.3 — Гидрогеологическая карта области

Гидрогеологический разрез по линии А-Б

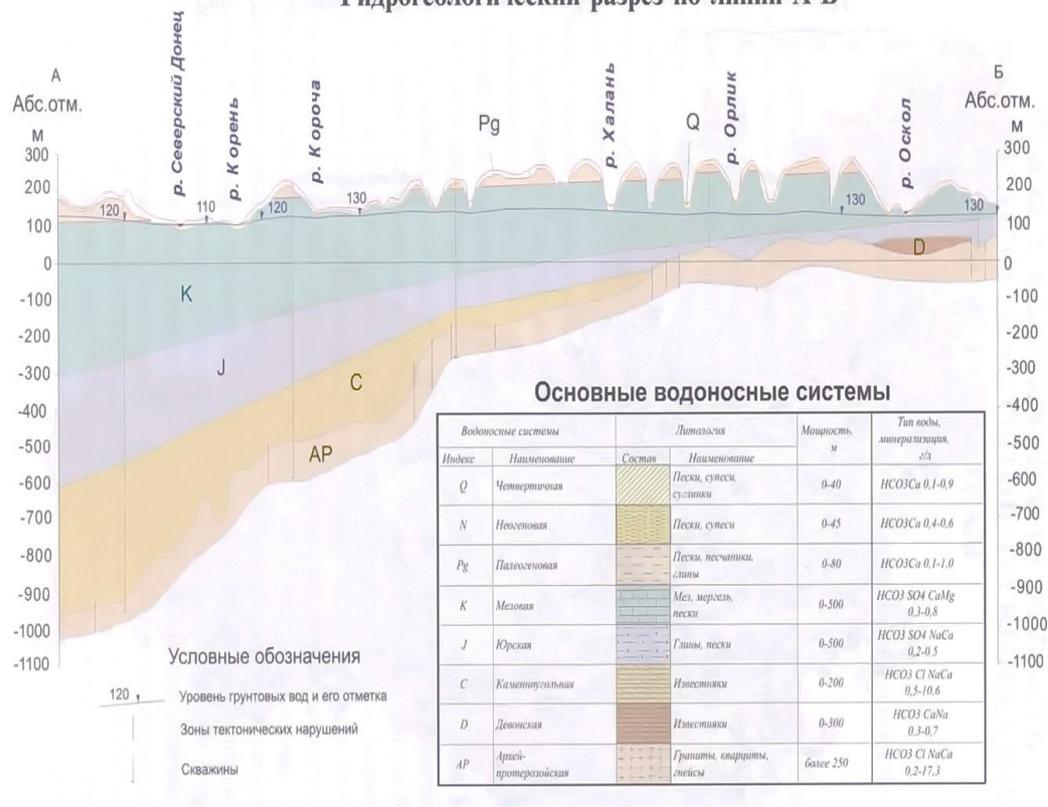


Рисунок 1.4 — Гидрогеологический разрез области

Анализ данной карты и гидрогеологической карты бассейна КМА (Курская магнитная аномалия) показывает, что в разных частях области первыми от поверхности залегают различные водоносные горизонты. Так в западной части области (Краснояржский, Ракитянский, Ивнянский, Борисовский, Грайворонский районы) широко представлен полтавско-харьковский водоносный горизонт палеоген-неогенового возраста, сложенный песками, глинами, песчаниками, алевритами, глинами. Фрагментарно в долинах рек и иных эрозионных формах на поверхность выходят бучакско-каневские слои палеогена (пески различной зернистости с прослоями глин, алевриты, песчаники, опоки, глины), турон-маастрихтский горизонт (мел, мергели), верхне-среднечетвертичный и современный аллювиальные водоносные горизонты (пески, галечники с прослоями супесей, суглинков, глин, супеси, суглинки). В оставшейся части области доля палеогеновых слоев снижается, так как нарастают выходы турон-маастрихтского мезозойского горизонта[31].

На северо-востоке (Старооскольский, Красненский, северная часть Алексеевского района) встречаются флювиогляциальные водоносные горизонты: московско-днепровский, днепровско-окский (суглинки валунные и пески с прослоями суглинков, глин), днепровский водоупор с водами спорадического распространения.

Дебиты источников палеогенового и неогенового возраста не превышают 3 л/с, а источники, вытекающие из меловых отложений, могут давать очень высокий дебит. Следовательно, мы вправе ожидать, что родники центральной и восточной частей области будут более высокодебитными, чем родники ее западной части. К тому же литологические особенности водовмещающих пород кайнозойского возраста (широкое распространение песков) и специфика их залегания приводят к тому, что родники в западной части области сильнее могут быть подвержены загрязнению с поверхности.

Белгородская область занимает часть южного склона Среднерусской возвышенности и представляет собой возвышенную эрозионно-денудационную равнину со средними высотами около 200 м. Ее территория расчленена долинной и овражно-балочной сетью. Врез эрозионных форм изменяется от 20 до 110 м. Густота эрозионного расчленения рельефа (протяженность эрозионных форм на единицу площади) колеблется от 0,2 до 2,0 км/км². Минимальные значения (0,2-0,6 км/км²) характерны для северной части. Средняя степень эрозионного расчленения (0,6-1,2 км/км²) наблюдается на большей части области. На левобережье реки Северский Донец, в бассейне среднего течения реки Оскол, северо-восточной и восточной частях области эрозионное расчленение поверхности максимально: от 1,5 до 2,0 км/км².

Таким образом, особенности рельефа области способствуют формированию эрозионных нисходящих родников. В восточной части области вследствие ее более сильного и глубокого эрозионного расчленения родников должно быть больше. Распределение атмосферных осадков по территории области связано с проникновением циклонов и в некоторой степени с рельефом местности. В целом количество осадков уменьшается в направлении с северо-запада на юго-восток от более 600 мм до менее 450 мм. Следовательно, с позиции климатического фактора большее количество родников можно ожидать в западных районах.

Важным условием формирования родников является наличие речной сети. Для количественной характеристики ее распространения используют показатель густоты речной сети, показывающий отношение суммы длин всех рек к площади бассейна. Наибольшей густотой отличаются западные районы области; условная граница проводится по реке Оскол. Здесь в среднем на 1 км² водосборной площади приходится около 0,2 км водотоков, а в отдельных местах эта цифра достигает 1,2-1,6 км/км². Восточнее реки Оскол, где, как отмечалось выше, климат суше, густота речной сети снижается до 0,15 - 0,10 км/км². В связи с этим можно полагать, что гидрологический фактор больше способствует формированию родников в западной части области.

Таким образом, предсказать заранее, в какой части области будет больше родников, весьма проблематично, так как одни факторы (геологическое строение, рельеф) способствуют развитию родников в восточной части области, а другие (климат, гидрографическая сеть) - в ее западной части.

Антропогенный фактор формирования родников действует на всей территории области вследствие ее высокой освоенности. Чаще он проявляется в форме усиления эрозионных процессов, ведущих к заилению родников. К загрязнению источников может привести широкое применение удобрений, активное строительство животноводческих комплексов, густая сеть населенных пунктов, наличие хранилищ ядохимикатов. Однако априори такой вывод делать преждевременно, необходим анализ химического состава вод родников.

Известно, что в горных породах фундамента платформы на территории Белгородской области сосредоточены крупные месторождения железных руд. Добыча, которая ведется на территории Губкинского и Старооскольского районов открытым способом, вынуждает подземные воды уйти в более глубокие горизонты. Это неизбежно приводит к гибели родников. В зоне влияния депрессионной воронки отмечено пересыхание родников и колодцев, выход из строя скважин водозаборов, расположенных вблизи карьеров.

Далее представлен реестр 734 родников Белгородской области по состоянию на 2006-2008 годы. Это наиболее полная опись родников на сегодняшний день, однако она не охватывает всех родников, представленных в нашей области, поэтому такие работы должны быть продолжены. Возможно, произошли некоторые изменения в обустройстве родников, о чем мы узнаем в ходе последующих мониторинговых исследований. Теперь родники стало легче отыскать, можно обоснованно планировать и организовывать места отдыха.

В отношении к родникам ярко проявляются две тенденции: с одной стороны, многие источники сегодня возрождаются, благоустраиваются, на них сооружаются купальни, рядом строят часовни. С другой стороны, родники, потерявшие свое хозяйственно-питьевое значение, предаются забвению и начинают развиваться без воздействия человека по законам природы. Нужно ли искусственно их поддерживать, если без помощи человека они слабеют и исчезают? Этот вопрос остается открытым. Таким образом, очевидна современная тенденция: происходит смена характера использования родников: все меньше они используются в питьевых целях, но все чаще в рекреационных или культовых.

В книге нет данных о химическом составе родниковых вод, так как на сегодняшний день у нас нет данных обо всех родниках, но наши результаты позволяют рекомендовать, вода каких источников должна анализироваться в первую очередь. Это должны быть те родники, которые активно используются в питьевых целях. Мы понимаем, что качество родниковых вод не всегда может удовлетворять требованиям, предъявляемым к питьевой воде, однако это не уменьшает эколого-эстетических и рекреационных характеристик мест распространения родников.

Заинтересованный читатель найдет в книге информацию о размещении и уровне благоустройства каждого родника, об его дебите. Повторим еще раз тезис, который прозвучал во введении: исходя из важного экологического значения родников, авторы книги против того, чтобы все родники были капитально благоустроены, так как это может привести к нарушению водного режима территории.

1.5 Экологическое состояние области

Белгородская область – самый чистый район России, согласно результатам исследования общественной организации «Зелёный патруль» в конце 2010 года.

Проблема улучшения качества воды в водоёмах на сегодняшний день весьма значима для экологии Белгородской области. Реки страдают в основном из-за высокой рекреационной нагрузки, недостаточно эффективного функционирования сооружений по очистке сточных вод и отсутствия систем отвода и очистки ливневых вод[29].

По степени чистоты вод реки Северский Донец, Оскол, Потудань, Ворскла и Ворсклица принадлежат к третьему классу. Суммарный объём сточных вод, сбрасываемых в водоёмы Белгородской области, составляет 130060000 кубометров. В последние годы зафиксировано уменьшение загрязнений водоёмов органическими веществами, взвешенными частицами, железом, хлоридами, медью, СПАВ, сульфатами. А вот концентрация жиров, поступающих в реки области, увеличилась.

Благодаря промышленным технологиям оборотного и повторно-последовательного водоснабжения в регионе ежегодно экономится 93% чистой воды.

Очень высоких уровней загрязнения поверхностных вод Белгородской области в 2010 году не наблюдалось.

Самая высокая степень загрязнения водоёмов региона по санитарно-химическим показателям отмечена в Ровеньском районе (100%), Красногвардейском районе (68%), Вейделевском районе (57%), Алексеевском районе (55,6%), Борисовском районе (47%), Старооскольском районе (42%); по микробиологическим показателям – в Старооскольском районе (77, 3%), Ровеньском районе (71,4%) и Вейделевском районе

(60%). Большое количество неудовлетворительных проб воды обусловлено, главным образом, повышенным содержанием бактерий группы кишечной палочки.

В нескольких населённых пунктах Белгородской области очистные сооружения вообще не работают. Например, посёлок Северный ежедневно сбрасывает в водоёмы региона 3500 кубометров неочищенных вод. В Новом Осколе ежедневно 5000 кубометров сточных вод отправляется на старые очистные сооружения, способные фильтровать только 700 кубометров в сутки.

На ряде промышленных предприятий отмечается неэффективная работа по обеззараживанию сточных вод. В частности, недостаточно очищенные стоки в водоёмы Белгородской области выпускают ООО «Белгородская сыроваренная компания», ОСК МУП «Ремводстрой» и т.д.

Нормативная очистка сточных вод осуществляется на таких очистных сооружениях, как МУП «Водоканал» в Губкине, ОАО ЛГОК «СОК Лесная сказка», ООО «Онкен», ООО «Песчанский завод сухих кормовых дрожжей».

Питьевая вода Белгородской области «поставляется» подземными источниками. В результате проверок было установлено, что вся питьевая вода региона безопасна. Патогенной микрофлоры в ней нет, случаев инфекционных заболеваний из-за питьевой воды не было уже много лет.

Удельный вес неудовлетворительных анализов питьевой воды по микробиологическим показателям в Белгородской области составляет всего 4,7%.

На момент конца 2010 года 655 населённых пунктов региона были снабжены соответствующей требованиям безопасности водой, т.е. более 87% населения обеспечены водой надлежащего качества.

Добиться 100%-ого результата пока не позволяют такие проблемы, как:

1. плохое техническое состояние водозаборных сооружений;
2. отсутствие организованных зон санитарной охраны источников и сооружений водопроводов;
3. удручающее состояние сетей водопроводов;
4. нехватка сооружений по водоподготовке.

Удельный вес источников центрального питьевого водоснабжения ненадлежащего качества составил в 2010 году 23,4%. Такой результат обусловлен увеличением концентрации железа и жёсткостью воды. Кроме того, в водопроводной воде Белгородского, Чернянского, Красногвардейского, Вейделевского и Новооскольского районов в 2010 году было отмечено превышение ПДК по содержанию нитратов[30].

Около 14% населения Белгородской области пьют воду из колодцев и других нецентрализованных источников водоснабжения. Анализ этой воды показал, что она значительно уступает водопроводной: 28,5% исследований проб показали несоответствие требованиям по микробиологическим показателям, 32% – по санитарно-химическим.

14% проб водопроводной воды оказалось с превышением показателей по суммарной альфа-бета-активности. Но годовая доза облучения не превышает гигиенических нормативов. Так что ничего страшного.

2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

2.1 Краткое описание проектируемого объекта

Для гарантированного обеспечения водой питьевого качества свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района требуется подача воды с максимальным расходом до 40 м³/час. Суточная потребность в воде для хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 934 м³/сут. Для целей водоснабжения планируется бурение трех водозаборных скважин – две рабочие и одна резервная.

Территория района расположения проектируемого водозабора относится к западному склону Среднерусской возвышенности.

Район водозабора расположен в 5-6 км южнее г. Грайворон между селами Безымено на западе на расстоянии около 2,5-3,0 км и Новоселовка на востоке на

докембрия, и верхний, сложенный осадочными породами палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Общая стратиграфическая мощность осадочной толщи достигает 800 и более метров.

Палеозойская группа представлена отложениями каменноугольной системы. Отложения каменноугольной системы залегают несогласно на размытой поверхности кристаллических пород и представлены известняками, часто окремненными, с прослоями глин и песков мощностью около 170 - 180 м.

Мезозойская группа представлена толщей юрской и меловой систем.

Породы юрской системы мощностью до 210-220 м снизу вверх представлены: плотными глинами байосского и нижней части батского ярусов мощностью до 60 м, выше залегает толща тонко переслаивающихся глин и песков верхнего бата мощностью 15-20 м, затем тонкозернистые пески келловейского яруса (до 30 м) сменяются плотными известковистыми глинами оксфордского и киммериджского ярусов верхней юры мощностью до 80 м и заканчивается толща известковистыми глинами с прослоями глинисто-песчаных известняков мощностью до 35 м.

Меловая система в основании нижнего отдела сложена алевритистыми глинами, алевритами, песками и песчаниками неокома и апта мощностью до 20 - 25 м. Выше залегают кварцевые мелко- и тонкозернистые пески альба и кварцево-глауконитовые разнозернистые пески сеномана. Общая мощность песчаной толщи в среднем 30 м. В кровле толщи наблюдаются прослой фосфоритовых желваков, часто образующих фосфоритовую плиту мощностью 0,5-1,0 м.

Туронский и коньякский нерасчлененные ярусы мощностью около 70 - 80 м, представлены белым писчим мелом, в нижней части песчаным, в верхней - замещенным мелоподобными мергелями.

Сантонский ярус мощностью 100 - 120 м сложен мелоподобными мергелями в верхней части разреза кремнеземистыми, алевритистыми.

Кампанский и маастрихтский нерасчлененные ярусы сложены белыми трещиноватыми писчими мелями. Мощность толщи составляет около 100 - 110 м.

Кайнозой на исследуемой территории представлен образованиями палеогена, имеющими распространение лишь в водораздельных и склоновых частях долин рек. В разрезе толщи прослеживаются каневская и бучакская (глауконитовые пески, песчаники, опоковидные глины), киевская (пески, известковистые и опоковидные глины), харьковская и полтавская (глины, алевриты, пески) свиты. Общая мощность образований от первых метров в долинах балок до 40-50 м на вершинах водоразделов.

Четвертичные отложения в районе развиты повсеместно. Водораздельные участки рек перекрыты перигляциальными, склоны долин и балок – делювиальными и аллювиально-делювиальными суглинками мощностью от 1-5 м до 10-15 м.

Долины и поймы рек выполнены аллювиальными образованиями, которые слагают три надпойменные террасы и собственно поймы рек.

Современные аллювиальные отложения слагают пойменные террасы и русла всех рек и ручьев и выстилают днища балок и оврагов. Мощность их от 4-10 м до 25 м. Представлены в нижней части разреза разнозернистыми песками, в верхней - суглинками и глинами иногда песчанистыми или иловатыми.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория приурочена к северо-восточному крылу Днепровско-Донецкого артезианского бассейна, примыкающего к Воронежско-Курскому гидрогеологическому региону. Последний является северо-восточной областью питания для Днепровско - Донецкого артезианского бассейна. В районе выделены водоносные горизонты в следующих породах: четвертичных и палеогеновых песках, мергельно-меловой толще, сеноман-альбских песках, юрских песках, каменноугольных известняках.

Приводим краткую характеристику верхних водоносных горизонтов, получивших развитие в районе.

В долинах рек первыми от дневной поверхности являются: современный аллювиальный, средне-верхнечетвертичный аллювиальный и сантон-маастрихтский горизонты. На водораздельных пространствах вероятна локальная обводненность палеогеновых пород.

Современный аллювиальный водоносный горизонт(aIV) развит в пойме рек. Он приурочен к суглинистым и торфянистым отложениям в верхней части, а в нижней – пескам мелкозернистым, иногда среднезернистым. Мощность отложений изменяется от 1,2 м до 7,0 м.

Горизонт безнапорный с глубиной залегания уровня от 0,0 м до 5,0 м. Режим подземных вод горизонта находится в определенной связи с режимом рек и вод залегающего ниже водоносного горизонта в мело-мергельной толще. В половодье происходит интенсивная инфильтрация поверхностных вод, в межень и засушливые годы горизонт подпитывается водами сантон-маастрихтского горизонта.

Ввиду неоднородности состава водовмещающих пород фильтрационные свойства их изменяются в широких пределах. По данным откачек из скважин коэффициент фильтрации изменяется от 0,17 м/сут до 6,0 м/сут, а удельные дебиты скважин при этом

составляют 0,009 - 0,09 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциевые, реже магниевые-кальциевые. Минерализация вод изменяется от 0,2 г/дм³ до 1,2 г/дм³.

Воды горизонта используются для децентрализованного водоснабжения на основе применения колодцев и мелких скважин.

Средне-верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт (аII-III) распространен на первой, второй, иногда третьей и четвертой надпойменных террасах рек. Водовмещающими породами являются среднезернистые пески, иногда глинистые. Общая мощность песков от 3-5 м до 10-15 м.

Воды безнапорные, глубина залегания уровня от 1,0 м до 10 м. В региональном плане проявляется относительная гидравлическая связь средне-верхнечетвертичного водоносного горизонта с водами сантон-маастрихтского горизонта. Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков, талых вод и подтока из мергельно-меловой толщи. Разгрузка горизонта происходит в пойменный аллювий и частично за счет относительной, затрудненной гидравлической связи с нижележащим сантон-маастрихтским горизонтом.

Коэффициент фильтрации водовмещающих песков достигают 4,0 м/сут.

По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией от 0,5 г/дм³ до 1,9 г/дм³.

Водоносный горизонт эксплуатируется копаными колодцами и мелкими скважинами для децентрализованного водоснабжения.

Подземные воды харьковско-полтавского (P₃hg-pl) водоносного горизонта приурочены к пескам с прослоями алевритов, глин, песчаников. Они занимают практически все водораздельные пространства. Коэффициент фильтрации пород горизонта варьирует в широких пределах от 0.0003 м/сут до 40,7 м/сут, в среднем составляя 1,5-3,6 м/сут. Мощность обводненной части горизонта изменяется от 0 до 20 м, чаще 6-15 м. Харьковско-полтавский горизонт почти полностью дренирован овражно-балочной сетью. Уровень воды залегает на глубинах от 0 до 40 м, что соответствует абсолютным отметкам от 120 до 198 м. Увеличение глубины залегания уровня происходит от долин в сторону водоразделов; на склонах, в местах выходов родников и мочагин она снижается до нуля. Удельные дебиты в скважинах и колодцах изменяются в пределах от 0,0008 до 2,0 л/с, наиболее характерными являются значения 0,06-0,2 л/с, дебиты родников в основном варьируют от 0,1 до 1,0 л/с, достигая 10,0 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и натриево-кальциевые с минерализацией 0,4-0,7 г/дм³, общей жесткостью 3,7-9,0 мг-экв/дм³. В водах отмечаются повышенные содержания таких компонентов, как кремниевая кислота до 79 мг/дм³, аммиак до

15 мг/дм³, нитраты до 665 мг/дм³, железо до 2,98 мг/дм³, сульфаты до 725 мг/дм³, что по-видимому чаще всего связано с бытовым загрязнением водопунктов. Питается харьковско-полтавский горизонт за счет инфильтрации атмосферных осадков и перелива вод из вышележащих гидрогеологических подразделений. Локально слабодоносный харьковско-полтавский горизонт широко эксплуатируется в сельской местности большим количеством колодцев, родников и единичных буровых скважин.

Каневско-бучакский (P₂kn-bc) горизонт приурочен к пескам, алевролитам, песчаникам с прослоями глин. Коэффициент фильтрации колеблется от 1,0 до 3,0 м/сут. Мощность горизонта варьирует от 0 до 29 метров. Величина напора этого горизонта в среднем составляет 5-15 метров.

На склонах речных долин, где каневско-бучакский горизонт находится выше вреза реки, он интенсивно дренируется. Глубина залегания уровня воды изменяется от 0 до 66 метров. Увеличение происходит от долин в сторону водоразделов. На склонах, в местах выходов родников и мочажин она снижается до нуля.

Удельные дебиты скважин и колодцев изменяются в пределах от 0,003 до 0,44 л/с, наиболее характерными являются значения 0,05-0,3 л/с, дебиты родников варьируют от 0,03 до 1,0 л/с.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и натриево-кальциевые с минерализацией 0,4-1,0 г/дм³, общей жесткостью 4,9-13,4 мг-экв/дм³. В водах каневско-бучакского водоносного горизонта отмечаются повышенные содержания таких компонентов, как кремниевая кислота до 71 мг/дм³, аммиак до 5,0 мг/дм³, нитраты до 187 мг/дм³, марганец до 0,4 мг/дм³, железо до 3,26 мг/дм³, что, по-видимому, связано с особенностями геохимического состава водовмещающих пород и с бытовым загрязнением водопунктов.

Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет подтока вод из мергельно-меловой толщи, так как нижнего водоупора обычно нет. Воды этого горизонта обычно эксплуатируются в сельской местности для нецентрализованного водоснабжения с помощью колодцев, родников и скважин.

Турон-маастрихтский (K₂t-m) (мело-мергельный) водоносный комплекс представлен 3-мя подразделениями: сантон-маастрихтским и турон-коньякским водоносными горизонтами разделенными толщей сантонских мергелей.

Сантон-маастрихтский (K₂st-m) водоносный горизонт имеет повсеместное распространение и приурочен к верхней трещиноватой зоне выветривания мергельно-меловой толщи. Водовмещающими породами служат мела и мергели.

Коэффициент фильтрации пород варьирует в очень широких пределах от 0,01 до 43,1 м/сут, в среднем составляя 1,0-10,0 м/сут. Наибольшая трещиноватость мергельно-меловых пород с максимальной мощностью зоны выветривания характерна для долин рек и ручьев и их склонов

Глубина залегания кровли горизонта изменяется от 0 м (в местах выхода родников и мочажин) до 80 м, что соответствует 150 м абсолютной высоты. Глубина залегания статического уровня воды колеблется от 0 м (в речных долинах) до 67 м на водоразделах.

В скважинах удельные дебиты варьируют от 0,001 до 24,5 л/с, дебиты родников изменяются от 0,3 до 2,0 л/с. Наибольшая водообильность приурочена к долинам рек и их склонам, где породы максимально трещиноваты. Мощность водоносной зоны изменяется от 40 до 70 м, редко увеличиваясь до 100 м.

Воды по химическому составу сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,4-0,9 г/дм³, общей жесткостью 5-9 мг-экв/дм³ до гидрокарбонатно-сульфатных магниевых-кальциевых с минерализацией 1,0-1,8 г/дм³, общей жесткостью до 13 мг-экв/дм³. Чаще всего минерализация в них не превышает 0,9 г/дм³ и они по качеству отвечают требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая» за исключением, как правило, повышенного содержания железа (иногда до 2,7 мг/дм³) и жесткости до 13 мг-экв/дм³.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в междуречьях и путем перетока из вышележащих гидрогеологических подразделений. Разгрузка происходит в пределах речных долин, где отмечаются многочисленные родники. Воды этого горизонта широко используются для централизованного водоснабжения, являясь основным эксплуатационным горизонтом. Эксплуатируется он посредством многочисленных одиночных и групповых скважин, а также колодцами и родниками.

Водоупорная сантонская толща имеет повсеместное распространение и представлена плотными практически монолитными мергелями, иногда мелами коньяка. Этот водоупор разделяет верхнюю и нижнюю трещиноватые зоны мергельно-меловых пород, что подтверждается положениями установившихся уровней подземных вод. Разница между ними достигает 20 м.

Турон-коньякский водоносный горизонт (K₂t-cn) приурочен к трещиноватым мелям, залегающих на глубинах 200-300 м между плотными мергелями сантона и песками сеномана. Обводненность мелов обусловлена подпитыванием напорными водами альб-сеноманского водоносного горизонта.

Абсолютные отметки уровней воды в турон-коньякских мелах и альб-сеноманских песках одинаковы. Водоносность горизонта незначительна: коэффициенты фильтрации находятся в пределах 0,00044-0,004 м/сут, удельные дебиты скважин составляют 0,0005-0,002 л/с. Воды напорные, величина напора достигает 250 м. Практического значения в централизованном водоснабжении рассматриваемый горизонт не имеет.

Альб-сеноманский водоносный горизонт (Kal-s) представлен разномерными, реже пылеватыми, иногда глинистыми песками, песчаниками. Коэффициент фильтрации варьирует от 0,5 до 19,4 м/сут, в среднем составляя 2,2-3,0 м/сут. Мощность этого горизонта достаточно выдержана по всей площади и составляет в среднем 21-35 м.

Воды горизонта напорные и напоры варьируют от 170 до 220 м. Статический уровень устанавливается на глубинах от 50 м в речных долинах до 110 м на водоразделах, что соответствует 115-125 м абсолютной высоты. Водообильность горизонта характеризуется выдержанностью по площади. Дебит обычно составляет 0,3-2,0 л/с.

Воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией 0,5-0,9 г/дм³, общей жесткостью 3,1-7,2 мг-экв/дм³.

Питается альб-сеноманский горизонт за счет перетока из вышележащих гидрогеологических подразделений и не зависит от сезонных изменений климатических режимообразующих факторов, местами нарушается в результате сосредоточенного водоотбора за пределами района (г.г. Харьков, Курск, Старый Оскол, Губкин). В водах отмечается повышенное содержание железа от 0,7-1,0 до 2,6 мг/дм³. и повышенная жесткость до 10-12 мг-экв/дм³.

В юрской системе выделяются волжский и бат-келловейский водоносные горизонты, а также верхнеюрский и байос-батский водоупорные толщи.

Волжский водоносный горизонт (J_{3v}) приурочен к переслаиванию глин, песчаников, известняков. Мощность свиты составляет 12-22 метра. Коэффициент фильтрации изменяется от 0,002 до 0,3 м/сут. Глубина залегания кровли изменяется от 320 до 710 м. Статический уровень устанавливается на глубинах от 3 м в речных долинах до 53 м на водоразделах, что соответствует 102-122 м абсолютной высоты. Удельные дебиты в скважинах составляют 0,00004-0,02 л/с.

Воды по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные натриевые и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,5-0,6 г/дм³. Для водоснабжения этот горизонт практического значения не имеет.

Водоупорная верхнеюрская толща сложена аргиллитоподобными глинами киммериджа, оксфорда и келловей и нередко усилена вышележащими волжскими глинами. Общая мощность глин достигает 80 м.

Водоносный бат-келловейский горизонт (J₂bt-k) залегает между двумя региональными водоупорами: сверху – верхнеюрским, снизу – байос-батским. Водовмещающие породы представлены песками, переслаивающимися с глинами. Коэффициент фильтрации в основном изменяется от 0,2 до 0,4 м/сут, иногда достигая 1,1 м/сут. Мощность горизонта достаточно выдержана и составляет в среднем 29-47 м, достигая 54 м.

Удельные дебиты скважин колеблются от 0,0003 до 0,3 л/с при понижениях 6,0-20,8 м. Водоносный горизонт залегает на глубине 400-500 м и более.

По химическому воды хлоридно-гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,4-0,6 г/дм³, общей жесткостью до 1,0 мг-экв/дм³. Несмотря на хорошее качество вод комплекса, эксплуатируется он лишь единичными скважинами из-за глубокого залегания.

Байос-батская водоупорная толща представлена в основном глинами плотными, местами с линзами песков мощностью до 10 м. Глины образуют регионально выдержанный водоупор, мощность которого составляет 60-80 м. Этот региональный водоупор разделяет зону пресных вод и зону солоноватых и соленых вод.

Каменноугольная водоносная система (С) распространена повсеместно и приурочена к известнякам, песчаникам, алевритам, конгломератам. Коэффициент фильтрации изменяется в широких пределах, обычно составляя 0,1-0,6 м/сут, иногда увеличиваясь до 7,3 м/сут. Мощность системы свыше 100 м. Залегают они на глубине от 700 до 800 м. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,01 до 9,1 л/с, чаще всего составляя величину 0,1-0,75 л/с.

По мере погружения воды меняют химический состав с гидрокарбонатно-хлоридных натриевых с минерализацией 0,8-1,0 г/дм³ на хлоридные натриевые с минерализацией до 9,6 г/дм³ и более до 25 г/дм³. Жесткость вод 0,3-35,5 мг-экв/дм³, содержание фтора до 10 мг/дм³.

2.3 Описание ранее выполненных работ, опыта эксплуатации для водоснабжения месторождений, участков недр аналогов

В зоне проектируемого водозабора, для свинофермы, других водозаборов нет. Поэтому для изучения геологических и гидрогеологических условий проектируемого участка для строительства водозабора, на турон-маастрихтский водоносный горизонт, была изучена документация, по строительству водозабора для села Новостроевка Вторая и села Доброполье.

Водозабор для села Новостроевка Вторая находится на расстоянии 2.570 метров от планируемого водозабора, а водозабор для села Доброполье в 2.750 метрах.

Село Доброполье малочисленное, на территории поселения нет, ни ферм и предприятий, поэтому согласно документации водозабор состоит из одной скважины. Водопотребление, согласно имеющей документации составляет $384\text{м}^3/\text{сутки}$. Скважина пробурена на турон -маастрихтский водоносный горизонт.

Для села Новостроевка Вторая, водозабор построен из двух скважин, обе скважины рабочие. В селе действует одно фермерское хозяйство. Водопотребление с учетом фермерского хозяйства составляет $984\text{м}^3/\text{сутки}$. Исходя из документации по водозабору, скважины пробурены на турон- маастрихский водоносный горизонт, одна производительностью $16\text{м}^3/\text{час}$ а другая $25\text{м}^3/\text{час}$.

Проектирование водозабора, для свинофермы, будет разрабатываться по архивной документации приведенных выше водозаборов.

2.4 Обработка результатов выполненных работ

Для проектирования водозабора одной из главных целей, является оценка запасов подземных вод. Оценку запасов произведем гидродинамическим методом по формулам, выведенным из уравнений гидродинамики, которые в тоже время являются и балансовыми уравнениями, учитывающими возобновляемость запасов подземных вод. Также проанализируем архивные материалы по близь построенным и действующим водозаборами. Проектируемый водозабор для расчета представлен в виде линейного ряда в напорном водоносном горизонте в полуограниченном пласте. Расчеты произведем по одной скважине.

Важным фактором для сооружения и эксплуатации водозабора является категоричность запасов подземных вод. Учитывая отсутствие, каких бы то ни было опытно-фильтрационных работ на рассматриваемом участке, категоричность запасов подземных вод может быть определена в процессе опытной прокачки скважины. А в дальнейшем на начальном этапе эксплуатации водозабора и проведения оценочных работ по определению эксплуатационных запасов подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта.

2.5 Анализ результатов выполненных работ

Проектируемый водозабор для водоснабжения свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района Белгородской области необходимо расположить в 4,0 км юго-восточнее с. Новостроевка 1-я Грайворонского района Белгородской области на правом

борту долины р. Ворскла в 8000 м от русла в верховьях балки Суриков Яр (приложение № 2).

Документация геологического разреза, буровых и строительных работ будет производиться согласно действующим нормативам и гостам. Акты выполненных работ должны соответствовать типовым положениям.

По окончании строительства необходимо составить исполнительную документацию, передаваемую заказчику при сдаче законченного строительства в соответствии с принятым порядком и требованиям изложенными в гидрогеологическом заключении.

При проектировании водозабора необходимо предусмотреть возможность установки колодцев для пожаротушения, а на герметичном оголовке скважины, предусмотреть отвод прокачки скважин после проведения плановых и аварийно-восстановительных монтажно-демонтажных работ.

В гидравлической схеме предусмотреть возможность отбора воды для проведения химико-бактериологических анализов.

При проведении опытной прокачки скважин сброс откачиваемой воды производится на рельеф таким образом, чтобы не было, подтопления территории и соблюдались санитарные нормы. По завершении прокачки скважин необходимо отобрать пробы воды на полный химический, радиологический и бактериологический анализы, а также на другие виды анализов, предусмотренные СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая».

2.6 Задачи проектируемых работ

Основными задачами для сооружения и эксплуатации водозабора является сбор, обработка, интерпретация, анализ и обобщение результатов ранее выполненных работ. Так же очень важно уточнение геологического строения, гидрогеологических условий и гидрогеохимических особенностей природных вод и всех водоносных комплексов на участке проектирования.

Стоит учесть отсутствие каких бы то ни было опытно-фильтрационных работ на рассматриваемом участке предполагаемого водозабора, категоричность запасов подземных вод может быть определена в процессе опытной прокачки скважины или начального этапа эксплуатации водозабора. Проведения оценочных работ по определению эксплуатационных запасов подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта.

Для выполнения всех перечисленных задач необходимо обосновать:

1) выбор водоносного горизонта, для источника водоснабжения, который способен обеспечить запрашиваемую потребность питьевой водой;

- 2) проектную глубину, конструкцию, технологию строительства комплекса и методику исследовательских работ эксплуатационных скважин;
- 3) количество скважин для данного водозабора, их размещение на участке ;
- 4) просчитать санитарные зоны проектируемого водозабора;
- 5) Сроки строительства водозабора и сметной стоимости проектируемых работ.

Так как задачи предшествующего этапа выполнены не полностью, то нужно провести дополнительные работы. В связи с тем, что дополнительные работы связаны с необходимостью дополнительных материальных и временных затрат, анализу вызвавших их причин должно быть уделено особое внимание.

Все эти задачи и работы будут разобраны в следующих частях.

3 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

3.1 Задание на проектирование

1. Наименование объекта: Разработка проекта водозабора для свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района Белгородской области планируется осуществлять из подземных источников посредством трех водозаборных скважин (две рабочие и одна резервная) с заявленной среднесуточной производительностью 960 м³ (40 м³/ч).

2. Стадия проектирования – проектная документация.

3. Местоположение объекта строительства: Участок под строительство водозабора для водоснабжения свинофермы в с. Новоселовка располагается в 700 м юго-западнее свинофермы «Новостроевка-1» и в 700 м северо-западнее площадки «Новостроевка-2» на свободной от застройки территории предприятия. Скважины можно разместить вдоль балки с расстоянием между скважинами 100 м по направлению потока подземных вод. Расстояние между крайними скважинами, таким образом, составит 200 м.

4. Состав работ: подготовка площадки водозабора, конструкция водозаборной скважины, механо - технологические решения, подземный павильон насосной станции I подъема, проект зон санитарной охраны с решениями по организации первого пояса ЗСО.

5. Состав работ: водозаборная скважина; насосная станция I-го подъема; водовод подключения скважины к существующей сети.

6. Вид строительства: новое.

7. Водопотребление: Согласно заданию на проектирование, для гарантированного обеспечения водой питьевого качества для хозяйственно - питьевого водоснабжения

свинофермы мощностью 3500 свиноматок требуется подача воды с максимальным расходом до 40 м³/час. Суточная потребность в воде для хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 934 м³/сут. Для целей водоснабжения планируется бурение трех водозаборных скважин – две рабочие и одна резервная.

8. Требования к генеральному плану, благоустройству: в соответствии со СНиП 2.02.02-84* и другими нормативными документами.

9. Мероприятия по инженерной подготовке территории: с учетом природно-техногенных условий участка и нормативных требований.

10. Основные здания и сооружения: скважина; насосная станция 1-го подъема; водовод подключения скважины к существующей сети.

11. Способ строительства: подрядный.

12. Стадийность проектирования: одностадийное.

13. Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий: в соответствии с нормативными документами с учетом природно-техногенных условий участка.

3.2 Гидрогеологическое обоснование и параметры водозабора

В соответствии с заданием на проектирование, для гарантированного обеспечения водой питьевого качества для хозяйственно - питьевого водоснабжения свинофермы требуется подача воды с максимальным расходом до 40 м³/час. Суточная потребность в воде для хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 960 м³/сут. Для целей водоснабжения планируется бурение трех водозаборных скважин – две рабочие и одна резервная. Согласно гидрогеологическому заключению ТЦ «Белгородгеомониторинг» (приложение 3), в качестве источника водоснабжения принят турон-маастрихтский водоносный горизонт. Качество подземных вод данного водоносного горизонта, соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая» за исключением возможно повышенного содержания железа и повышенной жёсткости[3]. Статический уровень данного горизонта ожидается на глубине около 30 м от поверхности земли. Проектируемый водозабор для водоснабжения свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района Белгородской области расположен в 4,0 км юго-восточнее с. Новостроевка 1-я Грайворонского района Белгородской области на правом борту долины р. Ворскла в 8000 м от русла в верховьях балки Суриков Яр.

Определимся вначале с граничными условиями питания продуктивного водоносного горизонта. Оцениваемый водоносный горизонт в плане определяется как пласт-полоса шириной более 10000 м с водонепроницаемыми границами, параллельно

руслу р. Ворскла, принятыми условно совпадающими с контурами распространения глин палеогена (абс. отм. 200 м) по бортам долины реки Ворскла. Ближайшее расстояние до водонепроницаемой границы (L) составляет 1800 м. Граничные условия в разрезе - двухслойная толща. Турон-маастрихтский водоносный горизонт является напорным, залегающим на водоупорном ложе, представленном плотными мергелями компанского яруса, а перекрыт песчано-глинистыми отложениями палеогеновой системы.

Максимально допустимое понижение не должно превышать упругих запасов поземных вод горизонта 20,0 м. плюс 1/3 мощности водоносного горизонта, что для данных условий составляет 20,0 м. (по данным резистивиметрии разведочных скважин наиболее трещиноватая зона меловых отложения залегает до глубины 100 - 110 м, следовательно мощность водоносного горизонта, принимаемая к расчёту составит на данном участке 60 м.) Допустимое понижение подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта составляет ($S_{\text{доп}} = 40,0$ м).

Водопроницаемость пласта в соответствии с гидрогеологическим заключением составляет $Km = 80 \text{ м}^2/\text{сут}$;

m – мощность горизонта, равна 60 м;

k – коэффициент фильтрации пород, равный 1,3 м/сут;

- коэффициент пьезопроводности по данным работ $2,30 \times 10^4 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Проектируемый водозабор для водоснабжения свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района Белгородской области состоит из трёх водозаборных скважин, в том числе две рабочие и одна резервная с общим водоотбором $960 \text{ м}^3/\text{сут}$. Производительность одной скважины составляет $500 \text{ м}^3/\text{сут}$ Скважины расположены линейно вдоль правого борта б. Суриков Яр. Расстояние между скважинами в среднем составляет 100 м. Общая протяжённость водозабора составляет 200 м.

Водозабор для расчёта представлен в виде линейного ряда в напорном водоносном горизонте в полуограниченном пласте

Оценку запасов произведем гидродинамическим методом по формулам, выведенным из уравнений гидродинамики, которые в тоже время являются и балансовыми уравнениями, учитывающими возобновляемость запасов подземных вод.

Общее понижение уровня воды в линейном ряду скважин будет равно:

$$S = S_{\text{вн}} + S_{\text{скв}}$$

где

$S_{\text{вн}}$ - понижение уровня, вызванное работой системы скважин, зависящее от вида системы и граничных условий пласта;

$S_{\text{СКВ}}$ – дополнительное понижение, зависящее от несовершенства скважин и их количества.

Понижение уровня подземных вод, вызванное работой системы скважин будет равно:

$$S_{\text{ВН}} = \frac{Q\epsilon}{2\pi K m} \left(\ln \frac{1,13at}{Z_1 r k} \right)$$

где:

a - коэффициент пьезопроводности по фоновым источникам принимаем равным $2,3 \times 10^4 \text{ м}^2/\text{сут}$;

t - срок действия водозабора принимаем равным 10000 суток;

r_k – радиус «большого колодца», равный для линейного ряда водозабора $r_k = 0,2l$,

l – длина водозаборного ряда равная 200 м. $r_k = 0,2 \times 200 = 40$;

z - расстояние до ближайшей непроницаемой границы, равное 1800 м.

Понижение уровня воды в скважине будет равно:

$$S_{\text{СКВ}} = \frac{Q}{2\pi K m} \left(\ln \frac{r_n}{r_c} + 0,5\xi \right)$$

Фильтровые колонны трубы диаметром 219 мм,

$$r_{\text{ск}} = \frac{0,219}{2} \approx 0,11 \text{ м}$$

r_n – приведенный радиус условной зоны области влияния данной скважины, определяемой по зависимости

$$r_n = \frac{G}{2\pi} r_n = \frac{100}{2 \times 3,14} = 15,9$$

ξ

– фильтрационное сопротивление, которое находится из соотношения

$$\xi = 2 \left(\frac{m}{l_\phi} - 1 \right) \left(\ln \frac{1,47 l_\phi}{r_0} - 2,65 \frac{l_\phi}{m} \right)$$

где:

m - мощность горизонта, равная 60 м;

l_ϕ - длина рабочей части фильтра, равная 40 м

$$\xi = 2\left(\frac{60}{40} - 1\right)\left(\ln \frac{1.47 \times 40}{0,11} - 2.65 \frac{40}{60}\right) = 4,5$$

Находим понижение уровня в центре ряда скважин, вызванное системой скважин

$$S_{\text{вн}} = \frac{934}{2 \times 3,14 \times 80} \left(\ln \frac{1,13 \times 23000 \times 10000}{1800 \times 40} \right) = 15,2 \text{ м}$$

Находим понижение уровня в скважине

$$S_{\text{скв}} = \frac{500}{2 \times 3,14 \times 80} \left(\ln \frac{15,9}{0,11} + 0,5 \times 4,5 \right) = 7,2 \text{ м}$$

Общее снижение от работы системы скважин будет равно

$$S = S_{\text{вн}} + S_{\text{скв}} = 15,2 + 7,2 = 22,4 \text{ м}$$

В виду того, что вблизи рассматриваемого водозабора нет других водозаборов оборудованных на турон-маастрихтский водоносный горизонт, которые могли бы оказать влияние на него, то эту величину принимаем за основу. Эта величина снижения уровня ниже допустимого понижения подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта ($S_{\text{доп}} = 40,0$ м), поэтому можно считать, что количество извлекаемой воды (934 м³/сут) посредством трёх (две рабочие и одна резервная) водозаборных скважин глубиной по 120 м каждая. Производительность одной скважины составляет 500 м³/сут (25 м³/ч) при среднем расстоянии 100 м между скважинами обеспечивается ресурсами горизонта на весь амортизационный срок эксплуатации водозабора 25 лет.

Таким образом, на основании гидрогеологического заключения ТЦ «Белгородгеомониторинг» и в соответствии с проведенными расчетами водозабор для водоснабжения свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района Белгородской области предусмотрен из трех водозаборных скважин глубиной по 120 м и производительностью по 25 м³/час.

Водозабор располагается на свободной, не застроенной территории между площадками «Новостроевка-1» и «Новостроевка-2» в верховьях небольшой балки Суриков Яр ниже слияния его двух отрогов.

Водозаборная скважина при расчетной максимальной производительности 25 м³/ч намечено оборудовать насос типа ЭЦВ8-25-125 или аналогом.

Предполагаемые параметры эксплуатируемого водоносного горизонта в указанном заключении показаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Параметры эксплуатируемого водоносного горизонта

Расчетный дебит водозабора, м ³ /ч	40(три скважины по 25м ³ /час, в т.ч. две
---	---

	рабочие и одна резервная)
Удельный дебит, м ³ /ч	1,0
Глубина залегания статического уровня, м	30
Понижение уровня, м	25
Глубина залегания динамического уровня, м	55
Водопроницаемость пласта, м ² /сут	80
Коэффициент пьезопроводности, м ² /сут	2,3x10 ⁴

Оцениваемый водоносный горизонт в пределах выбранного участка имеет характеристики указанные в таблице 3.2.

Таблица 3.2-Характеристики эксплуатируемого водоносного

Глубина залегания кровли от поверхности почвы, м	50
Глубина залегания подошвы, м	110

3.3Сводный перечень и методика запроектируемых работ

Участок строительства проектируемого объекта относится к первому территориальному району.

Площадка строительства водозабора расположена на юго-восточной окраине с. Новоселовка на свободной территории.

Водозабор расположен за пределами городской черты и характеризуется отсутствием инженерных сетей и коммуникаций.

Природные и климатические условия участка строительства приведены в разделе 2 Специальной части.

Способ строительства - подрядный, доставка материалов производится автотранспортом с баз подрядчиков. Снабжение строительства водой и электроэнергией - от существующих коммуникаций.

Продолжительность срока строительства определяется проектом организации работ, выполняемых подрядчиком.

К началу ведения электро- и механомонтажных работ по установке скважинного насоса в водозаборной скважине и по укладке внутренних напорных линий с запорно-регулирующей арматурой должны быть выполнены все строительные работы по возведению подземных павильонов и по подготовке монтажных площадок для

складирования водоподъемных труб и для установки автокрана. Должны быть также выполнены работы по обустройству герметичного устьевого оголовка скважины с использованием электросварки.

Геофизические исследования

Проектом предусматривается проведение следующего комплекса геофизических исследований:

1. Электрокаротаж двумя зондами - выполняется для уточнения геологического разреза, глубины залегания и мощности литологических разностей, выделения водоносных и водоупорных пород.

2. Гамма-каротаж – производится для установления относительной естественной радиоактивности горных пород.

Гамма-каротаж и электрокаротаж проводят на всю глубину скважины.

3. Резистивиметрия – выполняется для уточнения установки рабочей части фильтровой колонны в интервале 52,0-120,0 м.

4. Термометрия – выполняется для контроля цементации затрубного пространства в интервалах 0,0-11,0 м и 40,0-52,0 м.

Перед началом каротажных работ обязательна подготовка скважины и площадки, подтверждаемая актом установленной формы.

3.4 Конструкция водозаборных скважин

Конструкция скважин и технология бурения разработаны с учетом гидрогеологических условий участка заложения, производительности и возможности оборудования соответствующим погружным насосом.

Бурение производится вращательным способом буровой установкой УРБ 3А3. Глубина каждой скважины принята равной 120 м.

В интервале 0,0 - 11,0 м бурение ведется шарошечным долотом диаметром 490 мм с прямой промывкой глинистым раствором. В интервале 11,0 - 52,0 м бурение ведется шарошечным долотом диаметром 349,2 мм с прямой промывкой глинистым раствором. В интервале 52,0 - 100,0 м бурение ведётся шарошечным долотом диаметром 244,5 мм с промывкой водой. В интервале 100,0 - 120,0 м бурение ведется шарошечным долотом диаметром 190 мм с промывкой технической водой.

В интервале +0,5-11,0 м крепление скважины производится обсадными трубами Д-426х9 мм на сварке. В интервале +0,5 - 52,0 м крепление скважины ведётся обсадными трубами Д-273х8 мм на сварке, в интервале +0,5 - 100,0 м крепление ведётся обсадными

трубами Д-219х6 мм на сварке. В интервале 100,0 – 120,0 м – бурение ведется без крепления (открытый ствол).

Водоприемная часть – перфорированные трубы Д-219х6 мм в интервале 55,0 – 95,0 м. Интервал установки рабочей части фильтра уточняется геофизическими исследованиями.

Для изоляции подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта от загрязнения производится затрубная цементация обсадной колонны диаметром 426 мм в интервале 0,0 - 11,0 м и обсадной колонны диаметром 273 мм в интервале 40,0-52,0 м. ОЗЦ – 16 часов. Чертеж конструкции скважины (приложение 4).

После установки фильтровой колонны производится промывка скважины чистой водой, и производится прокачка скважины глубинным насосом до визуальной чистой воды.

Оголовок обсадной колонны выводится не менее чем на 0,5 м выше бетонного пола подземной насосной станции. Устье скважины бетонируется.

Документация геологического разреза, буровых и строительных работ производится согласно действующим нормативным актам и типовым положениям.

По окончании строительства составляется исполнительная документация, передаваемая заказчику при сдаче законченного строительства в соответствии с принятым порядком и требованиями, изложенными в гидрогеологическом заключении.

Водозаборные скважины оснащаются глубинными насосами марки ЭЦВ8-25-125, укомплектованными электродвигателями мощностью 13,0 кВт, напряжением 380 В.

Водоподъемные трубы из стальных труб диаметром 89х6,5 мм на муфтовых соединениях. Глубина установки насоса в скважине принята в соответствии с конструкцией фильтра и загрузкой под динамический уровень - 65 м. Условный диаметр (D_y) запорно-регулирующей арматуры 80 мм.

Устья скважин оборудуются герметичными оголовками.

Герметичный оголовок скважин, запорно-регулирующая арматура насосной установки и манометр до 10 атм. размещаются в подземном павильоне с монтажным люком в перекрытии. В этом же павильоне устанавливается устройство водомерного узла с установкой счетчика холодной воды СТХ-СТВУ-80 и обратного клапана.

Через оголовок на фланце в скважине устанавливается трубка диаметром 32х2,0 мм до глубины 61 метр для замера динамического уровня воды в скважине .

Для возможности использования водозабора при пожаротушении и прокачки скважин после проведения плановых и аварийно-восстановительных монтажно-демонтажных работ, предусмотрен стояк с запорным вентилем и муфтовой головкой ГМ-50. Сброс промывочной воды производится на рельеф местности.

В гидравлической схеме предусмотрена возможность отбора воды для проведения химико-бактериологических анализов. Для этой цели предусмотрена установка крана шарового муфтового.

Гидравлическая схема, герметический оголовок, запорно-регулирующая арматура приведены в комплекте рабочих чертежей (приложение 5).

Проектом предусмотрено сооружение над скважиной подземного павильона для размещения в нем оголовка, напорного трубопровода внутренней разводки.

Насосная станция подземного типа сооружается на основе водопроводного колодца, в котором размещается запорно-регулирующей арматурой, обеспечивающей отключение насосного агрегата, на период ремонтных работ. Насосная станция сооружается из серийных сборных железобетонных элементов.

Архитектурно-строительные решения приведены в комплекте рабочих чертежей (приложение 5).

3.5 Экология

3.5.1 Обоснование зон санитарной охраны

Проектом предусмотрены следующие инженерно-технические мероприятия по предотвращению загрязнения подземных вод в процессе строительства и эксплуатации водозабора:

- засыпка, планировка и рекультивация земли котлованов, траншей и зумпфа для промывочного раствора после окончания строительства водозабора;
- цементация затрубного пространства в зоне четвертичных и меловых отложений;
- отвод воды при освоении скважины за пределы рабочей площадки с целью исключения размыва территории, прилегающей к скважине;
- промывка глубинного насоса, водоподъемных труб и кабеля перед спуском в скважину;
- тщательная герметизация устья скважины.

На период эксплуатации скважины согласно действующим санитарным правилам и нормам СанПиН 2.1.4.1110-02, СНиП 2.04.02-84 и Положению об охране подземных вод и другим нормативным актам предусматривается три пояса зоны санитарной охраны: зона строгого режима и две зоны ограничений хозяйственной деятельности[2,3].

3.5.2 Обоснование первого пояса зоны санитарной охраны

Создание зон санитарной охраны имеет целью устранить возможность случайного или умышленного загрязнения подземных вод.

На основании представленного геологического разреза проведена качественная оценка защищенности подземных вод по методике ВСЕГИНГЕО (Гольдберг В. М.).

Уровень подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта в районе размещения скважины находится на глубине 30 м от поверхности земли, что соответствует 4 баллам защищенности по градации залегания уровня грунтовых вод. По суммарной мощности залегания глинистых пород в кровле водоносного горизонта защищенность соответствует 21 баллу. Таким образом, по сумме баллов (25 баллов) данный участок характеризуется V категорией защищенности подземных вод (благоприятные условия защищенности подземных вод).

Время просачивания загрязнения до водоносного горизонта через разделяющие слои определяется по формуле:

где: T – время просачивания загрязнения через разделяющие слои, сут.;

m – мощность перекрывающих слоев, м;

n – эффективная пористость, доли ед.;

k – коэффициент фильтрации перекрывающих слоев, м/сут.

Согласно расчета общего времени просачивания загрязнения через разделяющие слои составит около 1090 суток.

В санитарно-гидрогеологическом отношении испрашиваемый участок относится к территории с хорошо защищенными подземными водами турон-маастрихтского водоносного горизонта от поступления растворимых загрязнений с поверхности. Это подтверждается выполненными при разработке настоящего заключения оценочными расчетами: принятое в качестве количественной меры степени защищенности подземных вод время, необходимое для привноса загрязнений инфильтрующимися с поверхности дождевыми и снеготалыми водами в водоносный горизонт по расчетам время составляет около 1090 суток. Это указывает на хорошую защищенность водоносного горизонта от

микробного загрязнения с поверхности, так как максимальное нормативное время выживаемости показательных микроорганизмов составляет 400 суток.

Таким образом, турон-маастрихтский водоносный горизонт на участке размещения водозабора является хорошо защищенным от проникновения загрязнения с поверхности земли. В связи с этим первый пояс зоны санитарной охраны устанавливается радиусом 30 м, размером 60 x 60 м (площадью 3600 м²) для каждой скважины.

В контуре 1-го пояса зоны санитарной охраны (зоны строгого режима) каждой скважины находится луг с травяной растительностью. Деревья и кустарники в пределах единого контура первого пояса ЗСО отсутствуют. Потенциальных источников загрязнения, оказывающих негативное воздействие на качество подземных вод в зоне строгого режима не установлено. Никакого постороннего строительства в пределах него не предусмотрено. Земля в пределах первого пояса ЗСО водозабора для водоснабжения свинофермы принадлежит ООО «Грайворонский свинокомплекс», который и будет эксплуатировать водозабор.

В пределах ограждения первого пояса ЗСО каждой скважины, как отмечено выше, располагаются водозаборные скважины с насосными станциями первого подъема в подземных павильонах и подъездная автодорога с твердым покрытием (приложение 6).

Создание зоны строгого режима имеет целью устранить возможность случайного или умышленного загрязнения подземных вод.

Вода из скважин по пластиковому водопроводу диаметром 110 мм, проложенному в сухих суглинках на глубине 180 см поступает в две водонапорные башни Рожновского, расположенные за пределами первого пояса ЗСО вблизи свинофермы на свободной незастроенной территории. Водовод проходит по лугу, источники загрязнения в районе его прохождения отсутствуют. Охранная зона водовода по 10 м в каждую из сторон соблюдается.

3.5.3 Определение и обоснование второго и третьего поясов ЗСО

Размеры зон санитарной охраны II и III поясов зависят от природных, в том числе геоморфологических и гидрогеологических условий, включающих природные источники загрязнения, а также санитарного состояния территории и определяются расчетным путем по формулам гидродинамики и указаниям СНиП 2.04.02-84.

Согласно общим положениям методики обоснование зон ограничений для водозаборов из подземных источников при неизученности физико-химических процессов, способность оказать влияние на самоочищение подземных вод, как это имеет место в данном случае, эти процессы в расчетных схемах не учитываются, чем обеспечивается запас надежности расчетов.

В соответствии с имеющимися гидрогеологическими материалами по участку расположения водозабора в качестве исходных данных для расчета размеров II и III поясов ЗСО (по бактериологическому и химическому загрязнению) принимаются следующие данные:

- водоотбор $Q = 934 \text{ м}^3/\text{сут}$;
- активная пористость $n = 0,06$;
- мощность водоносного горизонта $m = 60 \text{ м}$;
- уклон естественного потока $i = 0,003$
- удельный дебит $-1,0 \text{ м}^3/\text{ч}/\text{м}$
- нормативное время по бактериологическому загрязнению (время выжимания патогенных микроорганизмов) для защищенных вод составляет $T_M = 200$ суток (СанПиН 2.1.4.1074-01, т.1);
- срок эксплуатации водозаборной скважины $T_X = 25$ лет или 10000 суток;
- водопроницаемость $Km = 80 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Направление потока подземных вод – на север, северо-запад вниз по балке в сторону долины реки Ворскла. Расстояние между крайними скважинами 200 м по направлению потока подземных вод.

Обоснование размеров поясов ЗСО выполняется по методике, приведенной в пособии к СНиП 2.04.02-84, «Рекомендациям по гидрогеологическим расчетам для определения границ второго и третьего поясов зон санитарной охраны источников ХПВ» (ВНИИ ВОДГЕО) и пособию «Санитарная охрана водозаборов подземных вод» (Орадовская А. Е., Лапшин Н. Н.). Учитывая существующие гидрогеологические условия, для расчета принимается схема работы одиночного водозабора в неограниченном пласте (приложение 2).

Расчет 2-го пояса ЗСО

Единичный расход естественного потока определяется по формуле:

$$q = Km i = 80 \times 0,003 = 0,24 \text{ м}^2/\text{сут}$$

Положение водораздельной точки вниз по течению равно:

Для определения протяженности ЗСО находим численное значение безразмерного параметра

По таблице 8 (Санитарная охрана водозаборов подземных вод) для $\mu = 0,02$ находим $\mu = 0,187$, т. е. $r = \mu \times X_B = 0,187 \times 618 = 116$ м (протяженность второго пояса вниз по потоку от крайней скважины).

По той же таблице для $\mu = 0,02$ находим $\mu = 0,213$. $R = \mu \times X_B = 0,213 \times 618 = 132$ м (протяженность второго пояса вверх по потоку от крайней скважины).

Общая протяженность второго пояса ЗСО составляет: $L = r + R + \text{расстояние между скважинами} = 116 + 132 + 200 = 448$ м.

Максимальную ширину второго пояса ЗСО в каждую из сторон от линии скважин определяем по формуле:

Расчет 3-го пояса ЗСО

Расчет размеров 3-го пояса ЗСО выполняется по аналогичным формулам, при этом вводится величина $T_x = 10000$ сут.

Единичный расход естественного потока определяется по формуле:

$$q = Km_i = 80 \times 0,003 = 0,24 \text{ м}^2/\text{сут}$$

Положение водораздельной точки вниз по течению равно:

Для определения протяженности ЗСО находим численное значение безразмерного параметра

По таблице 8 (Санитарная охрана водозаборов подземных вод) для $\mu = 1,07$ находим $\mu = 0,849$, т. е. $r = \mu \times X_B = 0,849 \times 618 = 525$ м (протяженность третьего пояса вниз по потоку от крайней скважины).

По той же таблице для $\mu = 1,07$ находим $\mu = 2,242$. $R = \mu \times X_B = 2,242 \times 618 = 1386$ м (протяженность третьего пояса вверх по потоку от крайней скважины).

Общая протяженность третьего пояса ЗСО составляет: $L = r + R + \text{расстояние между скважинами} = 525 + 1386 + 200 = 2111$ м.

Максимальная ширина третьего пояса ЗСО в каждую из сторон от линии скважин определяется по формуле:

Приведенные выше обозначения r и R – это расстояние от линии водозабора до границы зоны санитарной охраны вниз и вверх по потоку соответственно.

Результаты расчетов сведены в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 — Результаты расчетов

Пояс зоны санитарной охраны	Размеры поясов в плане, м			
	Протяжённость			Ширина $2d$
	Вниз по потоку r	Вверх по потоку R	Общая $L = R + r + \text{расстояние между крайними скважинами}$	
II	116	132	$116 + 132 + 200 = 448$	$74 \times 2 = 148$
III	525	1386	$525 + 1386 + 200 = 2111$	$782 \times 2 = 1564$

Контур второго пояса ЗСО располагается на дне балки Суриков Яр. Практически всю территорию контура второго пояса ЗСО занимают густые заросли кустарников на дне балки и густая трава. Встречаются лесополосы из лиственных деревьев.

Земля в пределах второго пояса ЗСО принадлежит ООО «Грайворонский свинокомплекс», который и будет эксплуатировать водозабор.

Потенциальных источников оказывающих негативное воздействие на качество воды в зоне не установлено. Никакого строительства объектов, являющихся потенциальными загрязнителями подземных вод, на данной территории не предполагается.

Контур третьего пояса ЗСО располагается на дне и бортах балки Суриков Яр. Большую часть контура третьего пояса ЗСО занимает луг с травяной растительностью и редкими зарослями деревьев и кустарников. Контур третьего пояса ЗСО пересекают многочисленные лесополосы из лиственных деревьев, вдоль которых проходят грунтовые дороги.

Северо-восточнее водозабора в контур третьего пояса ЗСО попадает часть территории свинокомплекса «Новостроевка-1». Выше по потоку юго-восточнее водозабора в контуре третьего пояса ЗСО находится территория свинокомплекса «Новостроевка-2».

На данной территории турон-маастрихтский водоносный горизонт очень хорошо защищен от загрязнения. На данном участке имеются мощные водоупоры из суглинков мощностью 9 м и плотных глин общей мощностью 30 м. Помимо этого на данном участке турон-маастрихтский водоносный горизонт является высоконапорным, высота напора составляет 20 м. В связи с этим, по согласованию с органами Роспотребнадзора размещение вышеописанных объектов в пределах третьего пояса ЗСО допускается.

Земли в пределах третьего пояса ЗСО принадлежат ООО «Грайворонский свинокомплекс», который и будет эксплуатировать водозабор.

Никакого строительства на этих территориях объектов, являющихся потенциальными источниками загрязнения подземных вод не предполагается. Потенциальных источников, оказывающих негативное воздействие на качество воды в зоне третьего пояса ЗСО не установлено.

3.5.4 Природоохранные мероприятия на территории зон санитарной охраны водозабора

Мероприятия предусматриваются для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением. Они могут быть единовременными, осуществляемыми до начала эксплуатации водозабора, либо постоянными, режимного характера.

План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории 1-го пояса ЗСО и предупреждению загрязнения источника представлен в табл.3.4.

Таблица 3.4 — План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории 1-го пояса ЗСО и предупреждению загрязнения источника

Мероприятие	Срок выполнения	Ответственная организация	Источник финансирования
1	2	3	4
Спланировать территорию первого пояса ЗСО для отвода поверхностного стока за ее пределы	До начала эксплуатации	ООО «Грайворонский свинокомплекс»	Собственные средства
Озеленить территорию первого пояса ЗСО	До начала эксплуатации	ООО «Грайворонский свинокомплекс»	Собственные средства
Оградить территорию первого пояса ЗСО	До начала эксплуатации	ООО «Грайворонский свинокомплекс»	Собственные средства
Обеспечить охраной территорию первого пояса ЗСО	До начала эксплуатации	ООО «Грайворонский свинокомплекс»	Собственные средства
Соорудить в пределах первого	До начала	ООО «Грайво-	Собственные

пояса ЗСО дорожки к сооружениям с твердым покрытием	эксплуатации	ронский свино-комплекс»	средства
Оборудовать водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны с учетом предотвращения возможности загрязнения воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.	До начала эксплуатации	ООО «Грайворонский свино-комплекс»	Собственные средства
Оборудовать водозабор аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ ЗСО.	До начала эксплуатации	ООО «Грайворонский свино-комплекс»	Собственные средства

Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в зоны санитарной охраны

В пределах I пояса ЗСО в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 и СНиП 2.04.02.84 необходимо выполнять следующие мероприятия[2,3]:

1. Не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.

2. Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса. В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

3. Не эксплуатируемые водозаборные скважины необходимо консервировать с установкой герметичных оголовков и фланцев, исключающих случайное поступление или умышленный ввод через устья скважин в водоносный горизонт загрязнений.

4. При консервации и ликвидации скважин предварительно извлекать насосы и водоподъемные трубы и производить дезинфекцию скважин хлорированием.

5. Осуществлять регулярный контроль состояния устьев скважин, зданий насосных I подъема, ограждений территории I пояса ЗСО в соответствии с «Правилами технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест». М.: МЖКХ РСФСР, 1979, 192с., путем проведения плановых осмотров – не реже 1 раза в месяц.

6. Вести документацию по контролю состояния водозабора, учета отбора и контролю уровней подземных вод, их качеству. В том числе формам соответствии с Приказом МПР России №311 от 29.11.2007г.

7. Обеспечить полное исключение доступа посторонних, не имеющих отношения к эксплуатации водозабора лиц, на территорию I пояса ЗСО.

В пределах II и III пояса ЗСО в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 и СНиП 2.04.02.84 необходимо выполнять следующие мероприятия[2,3]:

1. Выявление, тампонирующее или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

2. Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

3. Запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли.

4. Запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно-эпидемиологического заключения центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля.

5. Своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с гигиеническими требованиями к охране поверхностных вод.

4 ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

4.1 Расчет затрат времени на запроектированные работы

Основой для организации выполнения проектируемых работ служат главы технической и специальной части проекта, ССН, технические инструкции по проведению соответствующих видов работ, единые правила техники безопасности на выполнение геологоразведочных работ и др. В этом разделе дается описание общей организации работ: отряд, партия, экспедиция, места расположения участков, транспортные схемы, объекты временного строительства, выбирается оборудование, транспортные средства и т.д. Описывается или дается схема структуры геологоразведочной или изыскательской организации.

Для каждого вида запроектированных работ приводятся данные по обоснованию содержания затрат времени, труда, транспорта. Затем намечается штат партии, отряда, виды транспорта и оборудования.

По каждому виду проектируемых работ составляется таблица «Основных технико-экономических показателей».

Затраты времени по каждому виду проектируемых работ определяются по нормам соответствующих таблиц ССН. По тем видам работ, по которым нормы в ССН отсутствуют, эти данные рассчитываются прямым расчетом по опыту работы или путем использования норм других ведомств или организаций.

Затраты труда на выполнение проектных работ (по видам) сводятся в соответствующую таблицу, на основании которой рассчитывается общее количество ИТР и рабочих.

Расчет необходимого количества производственного персонала проводится следующим образом:

1. По нормативам соответствующего выпуска ССН определяется количество бригадо-смен или станко-смен, необходимых для выполнения запланированного объема

работ. Для этого объема работ в физическом выражении умножаются на соответствующие нормы времени.

2. По тому же Справочнику определяется число человек-смен ИТР по должностям и расчетам по профессиям на одну бригадо-смену или на станко-смену.

3. Нормы затрат труда по каждой должности или профессии, умножаются на число станко-смен. Полученное произведение показывает количество человеко-смен, необходимое по нормам для выполнения запроектированного объема работ.

4. Согласно календарному плану выполнения работ определяется продолжительность выполнения работ в днях. Отношение количества человеко-смен необходимого по нормам для выполнения объема работ на данный период в днях дает нам количество производственного персонала.

Организация работ

Проектируемый водозабор для водоснабжения свиноферны находится вблизи села Новоселовка. В пространственном отношении включает участок отведенной территории, (земельного участка), расположенного на западном склоне Среднерусской возвышенности. Белгородской области Грайворонского района, в 5-6 км южнее г.Грайворон. Площадь постоянного земельного отвода (на период эксплуатации) под водозабор, определяется расчетом санитарных зон. Площадка водозабора расположена в балки Суриков Яр. Абсолютная отметка поверхности в точках расположения разведочно-эксплуатационных скважин 155м.

Для водозабора предусматривается бурение трех разведочно-эксплуатационных скважин – две рабочие и одна резервная. По гидрогеологическому заключению принята проектная глубина скважин по 120м, и производительность каждой скважины 25м³/час, способ бурения вращательно-роторный. Буровая установка УРБ 3А3. Водоподъем предусматривается насосом ЭЦВ6-25-125.

Работы выполняются в одну смену (8-ми часовой рабочий день).Буровая бригада будет проживать в благоустроенном вагончике, вблизи площадке проведения работ. Обеспечение электроэнергией осуществляется заказчиком за собственный счет. Подвод воды к рабочей площадке осуществлялся при помощи пожарных рукавов и мотопомпы, из водоема расположенного в 100 метрах от места провидения работ. Хранение оборудования, инструмента и материалов производится на предоставленных заказчиком площадях.

Виды и объемы запроектированных работ представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Сводная таблица объемов запроектированных работ

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБЪЕМОВ ЗАПРОЕКТИРОВАННЫХ РАБОТ

№ п/п	Виды работ	Единицы измерений	Объем работ
1.	Составление проектно-сметной документации	отр/мес	0,7
2.	Изучение фондовых материалов	отр/мес	0,3
3.	Рекогносцировочные работы	отр/мес	0,2
4	Топогеодезические работы	отр/мес	0,2
4.	Буровые работы	бр/мес	1,1
5.	Осуществление опытных откачек	бр/мес	1,21
6.	Лабораторные испытания	отр/мес	0,15
7.	Камеральные работы	отр/мес	0,5
7.	Составление и защита отчета	отр/мес	0,7

Затраты времени составляют 0,7 отр/мес и приняты на основании опыта проведения аналогичных работ в предыдущие годы.

Состав отряда на составление проектно-сметной документации представлен в табл. 4.2.

Таблица 4.2 — Состав отряда на составление проектно-сметной документации (по опыту аналогичных работ в предыдущие годы)

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1	Главный инженер проекта (ГИП)	0,3	27000	8100
2	Инженер гидрогеолог	0,7	23000	16100
3	Инженер геолог	0,4	23000	9200
4	Начальник бурового участка	0,3	24000	7200
5	Техники	0,7	16000	11200
6	Экономист	0,3	20000	6000
Итого:				57800

Расчет затрат времени, численности и фонда заработной платы на работы по изучению и анализу фондовых материалов представлены в табл. 4.3.

Таблица 4.3 — Расчет затрат времени, численности и фонда заработной платы на работы по изучению и анализу фондовых материалов (по опыту аналогичных работ в предыдущие годы)

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1.	ГИП	0,2	27000	5400
2.	Инженер геолог	0,2	23000	4600
2.	Инженер гидрогеолог	0,2	23000	4600
Итого:				14600

Расчет затрат времени, численности и фонда заработной платы на рекогносцировочные работы представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 — Расчет затрат времени, численности и фонда заработной платы на рекогносцировочные работы (по опыту аналогичных работ в предыдущие годы)

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1.	ГИП	0,2	27000	5400
2.	Инженер гидрогеолог	0,2	23000	4600
3.	Инженер геолог	0,2	23000	4600
4.	Водитель	0,2	20500	4100
5.	Геодезист	0,2	20000	4000
Итого:				22700

Расчет затрат времени на проведение топогеодезических работ представлен в таблице 4.5.

Таблица 4.5 — Расчет затрат времени на проведение топогеодезических работ (по опыту работ в предыдущие годы)

№ п/п	Наименование видов работ	Норма времени в бр/см. на ед.работ	Объем, шт	Общие затраты, бр/см
1	Перенос на местность с плана запроектированных скважин	0,1	3	0,3
2	Уточнение высотных отметок запроектированных скважин	0,05	3	0,2
Итого затрат				0,5

В бр/мес = 0,02

Расчет затрат времени на бурение скважин(см. табл. 4.6)

Исходные данные:

Буровая установка – УРБ 3А3

Количество скважин – 3 шт

Глубина скважин – 120 м

Начальный диаметр бурения – 393,5 мм

Средний диаметр бурения – 244,5 мм

Конечный диаметр бурения – 190,5 мм

Бурение скважин производится без отбора керна.

Таблица 4.6 — Расчет затрат времени на бурение скважин

Категория пород	Объем бурения, п.м.	Норма времени на бурение 1 м, ст/см	Затраты времени на весь объем, ст/см
II	90	0,03	2,7
III	60	0,05	3,0
IV	210	0,06	12,6
Всего	360		18,3
Итого в бригадо-месяцах			0,73

Конструкция скважины для расчета работ, сопутствующих бурению показана в (Приложение 6).

Расчет затрат времени на работы сопутствующие бурению см. в табл. 4.7

Таблица 4. 7 — Расчет затрат времени на работы сопутствующие бурению

№ п/п	Перечень работ	Единицы измерения	Объем	Норма времени на ед. раб., бр/см	Общие затраты времени, бр/см
1	Монтаж, демонтаж, перевозка бур. уст. 1БА-15В		3	0,2	0,6
2	Перегон бур. уст. 1БА-15В с базы до участка и обратно (40 км/ч, 40 км)				$100/40=2,5/7=0,36$
3	Спуск обсадных колонн	100 п.м.	2,31	1,37	3,17
4	Спуск водоподъемных труб и насоса	100 п.м.	1,32	1,37	1,81
5	Спуск фильтровой колонны	100 п.м.	1,95	1,37	2,67
6	Гамма-каротаж	100 п.м.	3	0,02	0,06
7	Термометрия	100 п.м.	3	0,02	0,06
8	Электрокаротаж	100 п.м.	6	0,02	0,12
9	Цементация колонны		3	0,28	0,84
Итого					9,77
Итого в бригадо-месяцах					0,38

Всего затрат времени на бурение:

$18,3 \text{ бр/см} + 9,77 \text{ бр/см} = 28,07 \text{ ст/см}$, или 1.10 бр/мес

Состав отряда для проведения буровых, специальных и сопутствующих работ, фонд заработной платы представлены в табл. 4.8.

Таблица 4.8 — Состав отряда для проведения буровых, специальных и сопутствующих работ, фонд заработной платы

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1.	Инженер гидрогеолог	0,5	23000	11500
2.	Начальник участка буровых работ	2,31	24000	55440
3.	Бурильщик	2,31	24000	55440
4.	Помощник бурильщика	2,31	21000	48510
5.	Техники	2,0	16000	32000
6.	Водитель	2,31	20000	46200
Итого:				249090

Расчет времени на опытные откачки

Время на опытные откачки требуется по 3 суток на каждую скважину

$24 \times 3 = 72$ часа на 1 скважину

$72 \text{ часа} \times 3 = 216 \text{ часа} / 7 = 30,8 \text{ ст/см} = 1,21 \text{ ст/мес}$

Расчет затрат времени на отбор проб воды см. в табл. 4.9.

Таблица 4.9 — Расчет затрат времени на отбор проб воды

№ п/п	Перечень работ	Единицы измерения	Объем	Норма времени на ед. раб., бр/см	Общие затраты времени, бр/см
1	Отбор проб воды	шт	9	0,02	0,18
Итого				0,18	
Итого в бригадо-месяцах					0,007

Расчет затрат времени на проведение лабораторных работ представлен в табл. 4.10

Таблица 4.10 — Расчет затрат времени на проведение лабораторных работ

№ п/п	Вид исследования, наименование элементов	Единицы измерения	Кол-во проб	Норма времени, бр/час	Затраты времени в бр/час
1	Аммоний	проба	3	0,10	0,30
2	Калий	проба	3	0,40	1,20
3	Натрий	проба	3	0,36	1,08
4	Магний	проба	3	0,20	0,60
5	Кальций	проба	3	0,20	0,60
6	Железо закисное	проба	3	0,08	0,24
7	Алюминий	проба	3	0,13	0,39
8	Марганец	проба	3	0,33	0,99
9	Медь	проба	3	0,28	0,84
10	Кобальт	проба	3	0,48	1,44
11	Никель	проба	3	0,23	0,69
12	Свинец	проба	3	0,72	2,16
13	Цинк	проба	3	0,20	0,60
14	Кадмий	проба	3	0,37	1,11
15	Ртуть	проба	3	0,30	0,90
16	Хром	проба	3	0,60	1,80
17	Селен	проба	3	0,62	1,86
18	Молибден	проба	3	0,36	1,08
19	Хлорид	проба	3	0,48	1,44
20	Сульфат	проба	3	0,46	1,38

№ п/п	Вид исследования, наименование элементов	Единицы измерения	Кол-во проб	Норма времени, бр/час	Затраты времени в бр/час
21	Гидрокарбонат	проба	3	0,26	0,78
22	Карбонат	проба	3	0,10	0,30
23	Нитрат	проба	3	0,23	0,69
24	Мышьяк	проба	3	0,46	1,38
25	Сухой остаток	проба	3	0,20	0,60
26	Запах	проба	3	0,04	0,12
27	Привкус	проба	3	0,03	0,09
28	Мутность	проба	3	0,07	0,21
29	Цветность	проба	3	0,06	0,18
30	Жесткость	проба	3	0,10	0,30
31	Бактериологич. анализ	проба	3	0,26	0,78
32	Радиометрич. анализ	проба	3	0,33	0,99
Итого					26,32
Итого в бригадо-месяцах					0,15

Состав отряда для проведения лабораторных работ см. в табл. 4.11.

Таблица 4.11 — Состав отряда для проведения лабораторных работ

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1.	Зав. лабораторией	0,15	25000	3750
2.	Инженер-лаборант	0,15	20000	3000
3.	Техник лаборант	0,15	18000	2700
Итого:				9450

Затраты времени на проведение камеральных работ составляет 0,5 отр/мес. исходя из опыта выполнения аналогичных работ.

Состав отряда для проведения камеральных работ представлен в табл. 4.12.

Таблица 4.12 — Состав отряда для проведения камеральных работ (по опыту работ в предыдущие годы)

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1	Главный инженер проекта	0,25	27000	8750

2	Инженер геолог	0,4	23000	10000
3	Инженер гидрогеолог	0,5	23000	12500
4	Техник	0,4	16000	8000
5	Экономист	0,2	20000	5000
Итого				44250

Расчет затрат времени на написание и защиту отчета составит 0,7 отр/мес. исходя из опыта выполнения аналогичных работ.

Состав отряда на оставление и защиту отчета см. в табл. 4.13.

Таблица 4.13 — Состав отряда на оставление и защиту отчета(по опыту работ в предыдущие годы)

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1	Главный инженер проекта	0,5	27000	17500
2	Инженер геолог	0,2	23000	4600
3	Техник	0,5	16000	8000
4	Инженер гидрогеолог	0,5	23000	11500
5	Экономист	0,2	20000	5000
Итого				46600

Календарный график выполнения работ (табл. 4.14) составляется по всем видам работ, предусмотренных проектом, с расчетом выполнения в установленные сроки. При разработке календарного плана выполнения работ, учитывается целесообразность равномерного распределения объемов, выполняемых работ во времени и установленной очередности. При соблюдении графика необходимо учитывать максимальное использование по времени работу оборудования, приспособлений и инструмента. Если работы запроектированы на несколько лет, то на зимний период следует оставлять выполнение тяжелых горных и буровых работ, а работы топографо-геодезические, геолого-съемочные, опробовательские выполняются в летний период.

Составление календарного графика выполнения работ производится следующим образом. В графе 2 записывается наименование всех основных и вспомогательных работ, предусмотренных в проекте. В графе 3 указывается общая продолжительность работ. В следующих графах чертится продолжительность выполнения работ по месяцам, кварталам, годам.

Таблица 4.14 — Календарный график выполнения работ

№ п/п	Наименование видов работ	Задолженность	Месяц года					
			Ап рел ь	Ма й	И юн ь	И юл ь	Ав гус т	Се нтя брь
1	Составление проектно-сметной документации	0,7						
2	Рекогносцировочные работы	0,2						
3	Изучение фондовых материалов	0,3						
4	Топогеодезические работы	0,2						
5	Буровые работы	1,1						
6	Осуществление опытных откачек	1,21						
7	Лабораторные работы	0,15						
8	Камеральные работы	0,5						
9	Написание и защита отчета	0,7						

Штатное расписание на выполнение работ представлено в табл. 4.15.

Таблица 4.15 — Штатное расписание на выполнение работ(по опыту работ в предыдущие годы)

№ П/П	Должность	Задолженность	Оклад в месяц, руб	Общая сумма, руб
1	Главный инженер проекта	1,75	27000	47250
2	Инженер-гидрогеолог	2,3	23000	52900
3	Инженер-геолог	2,2	23000	50600
4	Начальник участка буровых работ	2,21	24000	53040
5	Техники	1,8	16000	28800
6	Экономист	0,7	20000	14000
7	Геодезист	0,2	20000	4000
8	Водитель	0,5	20000	10000
9	Бурильщик	2,21	22000	48620
10	Помощник бурильщика	2,21	20000	44200
11	Зав. лаборатории	1	20000	20000
12	Техник- лаборант	0,2	17000	3400
13	Техник-лаборант	0,2	17000	3400
Итого				380210

4.2 Расчет сметной стоимости запроектированных работ

Смета является документом, определяющим объемы геологоразведочных работ в денежном выражении.

Сметная часть проекта начинается со сводной сметы с разбивкой по видам работ (табл. 4.16).

Основным руководством для расчета стоимости геологоразведочных работ (по видам) являются сметные нормативы (СНОР), которые ежегодно корректируются из-за изменения базовых цен на материалы, инструмент, оборудование, ГСМ, а также из-за внедрения передовой техники и технологии ведения работ и других факторов, влияющих на производительность труда и стоимость работ. Стоимость корректируется путем изменения коэффициентов.

В настоящее время к сметным нормативам применяются поправочные коэффициенты, которые ежегодно утверждаются на уровне Министерства природных ресурсов РФ.

Таблица 4.16 — Сводная смета на производство запроектированных работ

№ п/п	Наименование видов работ	Единицы измерения	Объем работ	Стоимость ед. работ, руб	Общая стоимость, руб.
1	Составление проектно-сметной документации	отр/мес	0,7	157144	110001
2	Рекогносцировочные работы	отр/мес	0,2	209315	41863
3	Изучение фондовых материалов	отр/мес	0,2	132510	26502
4	Топогеодезические работы	отр/мес	0,5	30962	20692
5	Буровые работы и работы сопутствующие бурению	бр/см	28,07	19547	548684
6	Проведение опытных откачек	бр/см	30,8	13351	411210
7	Лабораторные работы	анализ	3	5600	16800
8	Камеральные работы	отр/мес	0,5	158224	79112
9	Написание и защита отчета	отр/мес	0,7	167119	116983
Итого					1366636
Накладные расходы 25% от основных					341659
Итого с накладными расходами:					1708295
Плановые накопления 10%					170829
Организация и ликвидация работ 2.5%					42707
Резерв 3%					51248
Итого стоимость:					1973079
Мат. Затраты (30%, включенных в стоимость)					591924
НДС 18% от суммы без мат. затрат					248608
Общая стоимость с НДС:					2221687

Расчет сметной стоимости работ по составлению проектно-сметной документации представлен в табл. 4.17.

Таблица 4.17 — Расчет сметной стоимости работ по составлению проектно-сметной документации

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Сумма в руб.	Примечание
1.	Расчетный фонд заработной платы	руб	57800	
2.	Дополнительная заработная плата	руб	4566	7.9 % от фонда
3.	Отчисления на соц. страхование	руб	18835	30.2 % от общ.
Итого заработной платы:			81201руб.	
4.	Материальные затраты	руб	8120	10 % от общ. з.п.

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Сумма в руб.	Примечание
5.	Амортизация	руб	12180	15 % от общ. з.п.
6.	Услуги	руб	3000	По опыту
7.	Транспорт	руб	5,500	1 маш./смена легк. ав.
Итого общая стоимость:			110001руб.	

Расчет сметной стоимости по изучению фондовых материалов см. в табл. 4.18.

Таблица 4.18 — Расчет сметной стоимости по изучению фондовых материалов

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Сумма в руб.	Примечание
1.	Расчетный фонд заработной платы	руб	14600	
2.	Дополнительная заработная плата	руб	1153	7.9 % от фонда
3.	Отчисления на соц. страхование	руб	4757	30.2 % от общ.
Итого заработной платы: 20510руб.				
4.	Материальные затраты	руб	2015	10 % от общ. з.п.
5.	Амортизация	руб	3077	15 % от общ. з.п.
6.	Услуги	руб	900	По опыту
7.	Транспорт	руб	5500	1 маш./смена легк. ав.
Итого общая стоимость:			32002руб.	

Расчет сметной стоимости по рекогносцировочным работам представлен в табл.

4.19.

Таблица 4.19 — Расчет сметной стоимости по рекогносцировочным работам

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Сумма в руб.	Примечание
1.	Расчетный фонд заработной платы	руб	22700	
2.	Дополнительная заработная плата	руб	1793	7.9 % от фонда
3.	Отчисления на соц. страхование	руб	7397	30.2 % от общ.
Итого заработной платы: 31890 руб.				
4.	Материальные затраты	руб	3189	10 % от общ. з.п.
5.	Амортизация	руб	4784	15 % от общ. з.п.
6.	Услуги	руб	2000	По опыту
7.	Транспорт	руб	5500	1 маш./смена легк. ав.
Итого общая стоимость:			47363 руб.	

Расчет сметной стоимости на топогеодезические работы см. в табл. 4.20.

Таблица 4.20 — Расчет сметной стоимости на топогеодезические работы

№ п/п	Наименование	Стоимость по СНОР, бр/см, руб.	Коэффициент	Стоимость с учетом коэффициента, руб.
Перенос на местность с плана запроектированных скважин (3скв – 0,3бр/см) (см. табл.5)				
1	Зарплата ИТР	7044	1,4	9862
2	Отчисления на социальное страхование	2127	1,4	2978
3	Материалы	918	1,15	1056
4	Амортизация	1377	1,1	1515
Итого затрат				15411
Уточнение высотных отметок запроектированных скважин (3 скв – 0,2 бр/см) (см. табл.5)				
5	Зарплата ИТР	9460	1,4	13244
6	Отчисления на социальное страхование	2856	1,4	3998
7	Материалы	1232	1,15	1417
8	Амортизация	1848	1,1	2033
Итого				20692
Итого сметная стоимость топогеодезических работ				15481

Расчет сметной стоимости на буровые работы

Расчет сметной стоимости одной станко-смены буровой бригады на установке УРБ 3А3.

Объем работ – 18,3 бр/см + 9.77 бр/см = 28,07 ст/см

Исходные данные:

Глубина скважины: 120 м;

Диаметр бурения: 190,5мм

Средняя категория пород по буримости: III

Расчет ведется по фактическим и нормативным затратам:

1. Зарплата рабочих – 3300 р

2. Зарплата ИТР – 1850 р

3. Дополнительная зарплата 7,9% - 407 р

Итого – 5557 р

4. Отчисления на соц. страхование 30,2% – 1678 р

Итого – 7235 р

5. Материальные затраты:

а) инструменты 10% от зарплаты – 723 р

б) материалы 15% от зарплаты – 1085 р

в) ГСМ: расход дизельного топлива - 3700 р; масло дизельное - 710р

Итого материальных затрат – 6218 р

6. Услуги – 500 р

7. Транспорт – 1400р

8. Амортизация:

- Стоимость буровой установки – 7 550 000р
- Срок службы установки 5 лет: 5лет*12мес*30дн=1800 дней
- $A = 7550000/1800 = 4194$ р

Итого основных расходов (стоимость 1 бр/см) – 19547 р

Всего сметная стоимость на буровые работы – $19547 \times 28,07 = 548684$ р.

Расчет сметной стоимости на проведение опытных откачек

Расчет ведется по фактическим и нормативным затратам.

Затраты времени 10,59бр/см.

1. Общая сумма зарплаты 7235 р

2. Дополнительная зарплата (7,9%) – 571 р

Итого – 7896 р

3. Отчисления на социальное страхование (30,2%) – 2385 р

Итого – 10281 р

4. Материалы (10% от зарплаты) – 1028 р

5. Амортизация (15% от зарплаты) – 1542 р

6. Услуги – 500 р

Итого основных расходов – $13351 \text{ р} \times 30,8 \text{ ст/см} = 411210 \text{ р}$.

Расчет сметной стоимости на лабораторные работы см. в табл. 4.21.

Таблица 4.21 — Расчет сметной стоимости на лабораторные работы

№ п/п	Наименование видов работ	Объем работ, (кол-во анализов)	Стоимость 1 анализа	Общая стоимость, руб.
1	Полный химический анализ воды	3	5600	16800
Итого				16800

Расчет сметной стоимости камеральных работ см. в табл. 4.22.

Таблица 4.22 — Расчет сметной стоимости камеральных работ

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Сумма в руб.	Примечание
1.	Расчетный фонд	руб	44250	

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Сумма в руб.	Примечание
	заработной платы			
2.	Дополнительная заработная плата	руб	3496	7.9 % от фонда
3.	Отчисления на соц. страхование	руб	14419	30.2 % от общ.
Итого заработной платы: 62146 руб.				
4.	Материальные затраты	руб	5619	10% от общ. з.п.
5.	Амортизация	руб	9325	15 % от общ. з.п.
6.	Услуги	руб	2000	По опыту
Итого общая стоимость:			79112 руб.	

Расчет сметной стоимости написания и защиты отчета представлен в табл. 4.23.

Таблица 4.23 — Расчет сметной стоимости написания и защиты отчета

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Сумма в руб.	Примечание
1.	Расчетный фонд заработной платы	руб	44300	
2.	Дополнительная заработная плата	руб	3500	7.9 % от фонда
3.	Отчисления на соц. страхование	руб	13379	30.2 % от общ.
Итого заработной платы: 61179руб.				
4.	Материальные затраты	руб	6117	10 % от общ. з.п.
5.	Амортизация	руб	9177	15 % от общ. з.п.
6.	Услуги	руб	1100	По опыту
Итого общая стоимость:			77573руб.	

5 ОХРАНА ТРУДА. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Охрана труда

При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдаются требования СНиП 12-03-99 и глав СНиП Ш-4-80* «Техника безопасности в строительстве», «Правил безопасности при геологоразведочных работах», утвержденных Госгортехнадзором России 16 февраля 1990 г., «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госгортехнадзором 31 марта 1992 г., «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», СНиП 3.05.04-84 «Правил производства и приемки работ», СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение», а также указания мер безопасности при монтаже оборудования, изложенное в инструкциях заводов-изготовителей [1].

Генеральный подрядчик с участием заказчика и субподрядных организаций разрабатывают и утверждают мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

К монтажу оборудования и строительству скважин разрешается приступать только при наличии проекта производства работ (ППР), в котором разработаны и конкретизированы все мероприятия по обеспечению техники безопасности, охраны труда и промсанитарии с учетом конкретных условий ведения строительно-монтажных работ.

ППР согласован со службой заказчика и утвержден в установленном порядке.

В целях усиления внимания к вопросам охраны труда и технике безопасности необходимо обеспечить повседневное проведение профилактических работ в соответствии с «Типовой системой обеспечения безопасных условий труда в организациях и на предприятиях».

При проведении работ по бурению скважины обязательно выполнение требований правил безопасности при работе на буровой установке и правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и действующих инструкций. Работы производятся в строгом соответствии с утвержденной документацией (проектом работ).

1. К техническому руководству работами допускаются лица, имеющие техническое образование по специальности.

2. Монтаж, демонтаж и ремонт оборудования выполняется под руководством бурового мастера.
3. Вращающиеся и движущиеся части буровых станков и других механизмов, а также ремни и цепные передачи, ограждены.
4. Буровые станки и другое оборудование заземлено.
5. Перед включением электрической аппаратуры, пуском механизмов, включающий следует оповестить работающий персонал соответствующими сигналами (звуковой и световой). Значение сигнала известно всем работающим.
6. После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.
7. Работы по бурению скважины начинаются только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию.
8. Буровая установка имеет подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственный подъезд к ней.
9. До пуска буровой установки тщательно проверена работа всех механизмов, крепление и надежность ограждений, исправность управлений, совпадение оси вышки с центром скважины, защитное заземление и т. д.
10. Буровая установка обеспечена средствами малой механизации, а также механизмами и приспособлениями, приборами, повышающими безопасность работ, предусмотренных для данного типа установок.
11. Контрольно-измерительные приборы, установленные на оборудовании, имеют пломбу или клеймо госповерки или организации, осуществляющей ремонт таких приборов. Все рабочие и ИТР, занятые на буровой, работают в защитных касках.
12. На объекте имеется аптечка с медикаментами, набор фиксирующих шин и другие средства для оказания первой помощи пострадавшим.
13. Освещение буровой производится в соответствии с нормами. В качестве аварийного освещения применяются переносные лампы напряжением до 36 вольт. Для отдыха рабочих выделены специальные места.
14. Вокруг буровой установки в радиусе 50 м выкошена трава, а территория очищена от валежника, листьев и других пожароопасных материалов.
15. Буровая бригада снабжена газоанализатором (кислородомером) АК «92». Ежедневно, перед началом работ, проводить анализ воздуха на наличие метана.

5.2 Промышленная безопасность

1. Работы по бурению скважин на воду выполняются в соответствии с проектами, утвержденными в установленном порядке.

2. Пуск в эксплуатацию новых буровых установок разрешается производить после приемки их по акту комиссией, назначаемой главным инженером.

3. К техническому руководству буровыми работами допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование или право ответственного ведения этих работ.

4. Каждый рабочий выполняет работу, по которой он прошел обучение. Выполнение других работ без соответствующего обучения и инструктажа по технике безопасности запрещается.

5. Запрещается начинать работы без соответствующего оформления акта о готовности буровой к пуску и наличия геолого-технического наряда на бурение скважины.

6. Ежемесячно, перед началом работ бурильщик проверяет исправность бурового оборудования и инструмента, состояние рабочего места, исправность защитных и вспомогательных приспособлений и устройств.

7. Все буровые станки и другое оборудование имеют заземление в соответствии с «Инструкцией по заземлению передвижных строительных механизмов».

8. На вводе сети питания буровой установки установлены разъединители или другие коммутационные аппараты, при помощи которых с электрооборудования может быть полностью снято напряжение.

9. Для осветительных сетей и стационарных световых точек на буровой применяется напряжение не выше 220 в.

10. Перед пуском бурового агрегата и других механизмов подается предупредительный сигнал (звуковой, световой или условным знаком).

11. При внедрении новых технологических процессов и методов труда, применении новых видов оборудования, инструментов и механизмов, а также при введении новых правил и инструкций по технике безопасности рабочие проходят дополнительный инструктаж по технике безопасности.

Повторный инструктаж по технике безопасности всех рабочих производится не реже одного раза в год.

Повторный инструктаж регистрируется в специальной книге, которая хранится у инженера по технике безопасности управления (конторы) или у начальника участка.

12. Запрещается находиться или производить работы в местах, опасных для работающих, за исключением работ, необходимых для ликвидации или предотвращения

возможной аварии, которые выполняются опытными рабочими под руководством бурового мастера или производителя работ. Рабочие дополнительно проинструктированы по безопасным методам ведения этих работ.

13. Все рабочие на буровой снабжены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, рукавицами, резиновыми (диэлектрическими) перчатками, противопыльными респираторами и прочее.

14. Запрещается буровой бригаде производить какой-либо ремонт электрооборудования, электросиловой и осветительной сетей, а также подключение электроприборов. В этих случаях необходимо вызвать электрика.

15. Вращающиеся и движущиеся части буровых станков и других механизмов (маховики, шестерни, трансмиссии, выступающие шпонки, концы валов и пр.), а также ременные и цепные передачи надежно ограждены.

16. Все грузоподъемные приспособления и механизмы, применяемые на работах, имеют ясно обозначенные надписи об их предельной нагрузке, не превышающей паспортную. Производить перегрузку сверх их паспортных данных запрещается.

17. Во время работы бурового агрегата и других механизмов запрещается: а) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений, а также удалять ограждения или их детали; б) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат на барабан лебедки как при помощи ломов, ваг и пр., так и непосредственно руками; в) переводить приводные ремни с холостого шкива на рабочий без предупреждения и, не убедившись в том, что возле механизмов, приводимых в движение, в данный момент никто не находится; г) входить за ограждение, переходить через движущиеся ремни или касаться их.

При осмотре и текущем ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, а у пусковых устройств выставлены предупредительные знаки, запрещающие их включение. Самовольный пуск механизмов категорически запрещается.

18. На буровой вывешивают инструкция, предупредительные надписи и знаки по технике безопасности.

19. Вход на буровую посторонним лицам запрещается.

20. Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

21. Вышку или мачту буровой установки следует осматривать и при необходимости ремонтировать в следующих случаях:

а) через два месяца после предыдущего осмотра; б) до начала и после передвижки; в) до начала и после спуска колонны обсадных труб; г) после ветра силой 6 баллов и более для открытой местности и 8 баллов для лесной и таежной местности. Результаты осмотра и ремонта должны быть занесены в журнал замечаний по технике безопасности.

22. Рабочее место бурильщика на самоходных и передвижных буровых установках защищено от ветра, атмосферных осадков, солнечных лучей и имеет прочный настил из досок.

23. Для принятия пищи, отдыха и переодевания, рабочих на каждой буровой оборудовано специальное помещение.

5.3 Охрана окружающей среды

Настоящая глава составлена с учетом требований «Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (приложение к приказу Минприроды России от 29.12.95 г. № 539), раздел 6.

Проектом предусматривается бурение разведочно - эксплуатационных скважин на воду для водоснабжения свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района. Предполагаемое воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду оценивается как минимальное, при условии соблюдения мер экологической безопасности, обеспечивающих экологический баланс окружающей среды и условий жизни человека. Комплекс мер экологической безопасности разработан в настоящей главе.

Бурение разведочно - эксплуатационных скважин предусматривается на новой площадке. Соответственно выбор площадки водозабора должен быть произведен комиссией с участием всех заинтересованных служб района. Проектом предусматривается рациональное использование природных ресурсов (в данном случае - подземных вод) в количестве, не превышающем установленного лицензией на право пользования недрами. Такое использование воды для целей водоснабжения предупреждает истощение водоносного горизонта и предотвращает экосистему от изменений и возможного загрязнения.

Проектом предусматриваются прогрессивные технологические решения при строительстве и эксплуатации объекта. Экосистема в зоне воздействия объекта достаточно устойчива и способна к восстановлению, при строительстве и эксплуатации объекта изменений природной среды не ожидается, а с учетом планируемых природоохранных мероприятий, экологический риск планируемой деятельности является минимальным.

«Заказчиком» финансируются мероприятия по охране окружающей природной среды и производится плата за природопользование, размер которой устанавливается местными органами экологического надзора.

Техника, технология и материалы, применяемые в процессе работ по бурению скважин, экологически обоснованы и соответствуют требованиям ГОСТа.

При разгрузке тяжеловесных труб и бурового оборудования должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие сохранность окружающих деревьев и кустарников[6].

Для сохранения почвенно-растительного слоя трубы и буровое оборудование необходимо размещать на специально сооруженных помостах.

При сооружении скважин и дальнейшей их эксплуатации в качестве мероприятий по охране земли и подземных вод предусматривается:

- соблюдение мер, предупреждающие затрубные перетоки загрязненных вод в водоносные горизонты, для чего должна быть предусмотрена цементация межтрубного пространства с целью предотвращения загрязнения эксплуатируемого водоносного горизонта;

- использование реагентов, разрешенных к применению Минздравом России;

- обваловка устьев скважин;

- хранение сыпучих материалов и химических реагентов под навесом на гидроизоляционных настилах.

- устройство стандартных герметизирующих оголовков скважин;

- при проведении многосуточных откачек воды из скважин применяются водоотводные трубы, предупреждающие размыв почвы;

- откачиваемая вода сбрасывается на рельеф таким образом, чтобы не нанести ущерба окружающей среде;

- по окончании работ устанавливаются отмостки вокруг скважины для отвода ливневых вод;

- после окончания строительства скважины все строительные отходы вывозятся и утилизируются на городском полигоне твердых бытовых отходов;

- металлические конструкции (обрезки обсадных труб и т. п.), не подлежащие повторному использованию, сдаются на предприятия Вторчермета.

До начала проведения буровых работ места размещения емкостей для хранения горюче-смазочных материалов, реагентов, буровых растворов, сбора производственных отходов должны быть обвалованы и обеспечены гидроизоляцией.

Выбуренный шлам, твердые отходы производства, материалы и реагенты, непригодные к дальнейшему использованию, должны направляться в шламоотвалы и на полигоны захоронения промышленных отходов в зависимости от класса опасности отходов. Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии гигиеническим требованиям выбранного участка для размещения шламоотвалов и полигонов захоронения промышленных отходов и их обустройства выдается органами и учреждениями службы, осуществляющей государственный санитарно-эпидемиологический надзор на данной территории. Для каждой скважины оборудован первый пояс ЗСО размером 60 x 60м , а для всего водозабора второй и третий пояс ЗСО. 116 x132м второй и 525 x1386м третий.

По окончании работ производится рекультивация и планировка территории с использованием пород, извлеченных при бурении.

Эксплуатация скважины будет осуществляться электропогружным насосом марки ЭЦВ, работающим с применением электродвигателя.

При соблюдении технологии бурения скважины и правильной ее эксплуатации скважина не должна оказывать негативного воздействия на окружающую среду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте на основе выполненных полевых работ, лабораторных исследований и теоретических расчетах разработан проект водозабора для свинофермы в с. Новоселовка Грайворонского района Белгородской области.

Основные результаты работы:

1) участок проектируемого водозабора расположен 5-6 км южнее г. Грайворон между селами Безымено на западе на расстоянии около 2,5-3,0 км и Новостроевка на востоке на расстоянии около 3,5-4,0 км. Водоснабжение будет организовано за счет использования подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта, которые характеризуются более высоким качеством, чем поверхностные воды и воды первого от поверхности водоносного горизонта;

2) качество подземных вод данного водоносного горизонта, соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Отмечается повышенная концентрация Fe. Обезжелезивание подземных вод предусматривается фильтрованием в сочетании с упрощенной аэрацией;

3) проектным решением предусмотрено осуществлять водоснабжение посредством трех водозаборных скважин (две рабочих и одна резервные) с заявленной среднесуточной производительностью 960 м³ (каждая скважина по 500 м³/сут);

4) выполненный расчет гидрогеологических параметров водозабора показал: водопроницаемость пласта составляет 80 м²/сут, понижение уровня подземных вод в центре ряда скважин не превышает 15,2м при этом общее понижение от работы системы составит 22,4м;

5) величина снижения уровня подземных вод ниже их напора ($S_{доп.} = 40,0$ м), следовательно, количество извлекаемой воды проектируемого водозабора (934 м³/сут) обеспечивается ресурсами горизонта на весь амортизационный срок эксплуатации водозабора 25 лет;

6) архитектурно-строительными решениями предусмотрено бурение скважин буровой установкой УРБ 3А3, шарошечным долотом с промывкой глинистым раствором и обсадкой скважин металлическими трубами различного диаметра с последующей затрубной цементацией. В водоприемной части скважины запроектирована перфорированная труба;

7) водозаборные скважины будут оснащены глубинными центробежными насосами марки ЭЦВ8-25-125 с электродвигателями мощностью 17,0 кВт, напряжением 380 В. Для управления работой насоса будут применяться станция управления и защиты СУЗ-100;

8) общие затраты на проектирование и сооружение водозабора составили 2 221 687,00 руб., из них затраты на материалы и оборудование равны 519 924,00 руб.;

8) по результатам теоретических расчётов спроектирована зона санитарной охраны, включающая 3 пояса: 1 пояс - 60 х 60 м для каждой скважины, 2 пояс – 116х132м. (относительно краевых скважин), 3 пояс - 525х1386м. (относительно краевых скважин).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

I. Официальные документы:

1. Безопасность труда в строительстве. СНиП 12-03-99. – М.:Минтруда России, 1999.
2. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02.84. - М.: Госстрой СССР, 1984.
3. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02. - М.: Минздрав России, 2002.
4. Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности: приказ Минприроды России от 29.12.95 г. № 539, раздел 6.
5. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. СНиП 3.05.04-84. – М.: Госстрой СССР, 1984.
6. Об охране окружающей среды: ФЗ от 10 января 2002г. N7 –ФЗ.
7. Об утверждении порядка учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества собственниками водных объектов и водопользователями: Приказ МПР России №311 от 29.11.2007г.
8. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: ФЗ от 4 марта 2013г. N116 – ФЗ.
9. Письмо Министерства регионального развития РФ №2836-ИП/12/ГС от 03.12.12
10. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01. - М.: Минздрав России, 2002.
11. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, мерзлотных и инженерно-геофизических исследований. Справочное пособие. М.: Изд-во московского университета, 1982.
12. Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. - М.: МЖКХ РСФСР, 1979. 192с.
13. Сборник временных сметных норм на геологоразведочные работы. ЦРГЦ, МПР РФ. - М., 2006
14. Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства. - М.: «ПНИИИС», 1999.
15. ССН на геологоразведочные работы. Выпуск2. Гидрогеологические и инженерно-геологические работы. - М: Недра,1983.

16. ССН на геологоразведочные работы. Выпуск5. Разведочное бурение. - М.: «ВИЭМС», 1993.
17. ССН на геологоразведочные работы. Выпуск7. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород,– М.: «ВИЭМС», 1993.
18. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197 ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.01) редакция от 28.02.08

II. Монографии, коллективные работы, сборники научных трудов:

19. Антипов, Н.А. Природа Белгородской области / Б.: БелГУ, 1995. 216с.
20. Ахтырцев, Б.П., Соловиченко В.Д. Почвенный покров Белгородской области: структура, районирование и рациональное использование / В.: ВГУ, 1984. 352с.
21. Ганджумян Р.А. Практические расчеты в разведочном бурении: 2е изд. / М.: Недра, 1986. 253 с.
22. География Белгородской области: учеб. пособие / под. ред. Г. Н. Григорьева. / Б.: БелГУ, 1996. 142 с.
23. Лукина С.В. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2005году: справочное пособие / Б.: экол. инспекция Белгор. обл.; Белгород, 2006. 208с.
24. Молоков Л.А. Взаимодействие инженерных сооружений с геологической средой / М.: Недра, 1988. 120с.
25. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод / М.: Недра 1987. 167с.
26. Орлов В.П., Шевырев И.А., Соколов Н.А. Железные руды КМА / М.: Геоинформмарк, 2001. 616с.
27. Петин А.Н., Сердюкова Н.С., Шевченко В.Н. Малые водные объекты и их экологическое состояние: учеб.-метод. пособие / Б.: БелГУ, 2005. 240с.
28. Проблемы экологической геоморфологии. Материалы Межгосударственного совещания XXV пленума Геоморфологической комиссии РАН / Б.: БелГУ, 2000. 255с.
29. Проблемы природопользования и экологическая ситуация в европейской россии и сопредельных странах. Материалы III международной научной конференции / Б.: БелГУ, 2008. 172с.
30. Соколов Д.С., Боброшев А.Т., Никитин М.Р. Гидрогеология СССР. Т.IV / М.: Недра, 1972. 300с.
31. Утехин Д.Н. Геология, гидрогеология и железные руды бассейна Курской магнитной аномалии. Т.1. Геология. Кн.2. Осадочный комплекс / М.: Недра, 1972. 360с.

32. Физико-географическое районирование Центральных Черноземных областей / под ред. Ф. Н. Милькова. / В.: ВГУ, 1961
33. Харев А.А., Несмотряев В.И. Охрана труда на геологоразведочных работах / М: Недра, 1987. 280с.

III. Фондовые материалы:

34. Внеплощадочные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения микрорайона массовой застройки ИЖС «Стрелецкое 73» Белгородского района Белгородской области / проектная документация, Белгород, Гарант – проект, 2012
35. Гидрогеологическое заключение на проектирование разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения микрорайона ИЖС «Стрелецкое 73» Белгородского района Белгородской области / отчет, Белгород, Белгородгеомониторинг, 2012

IV. Интернет-ресурсы:

36. Белгород и белгородская область: URL [http://http://ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) (дата обращения 18.04.2013).

