

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Кафедра петрологии и прикладной геологии

**«Анализ режима грунтовых вод на орошаемых участках  
АО Мелиоратор».**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4курса 402 группы

по направлению подготовки 050301 (020700) «Геология» профиль  
«Геологический инжиниринг в строительстве и водопользовании»

геологического факультета СГУ им. Н.Г. Чернышевского

Цветкова Михаила Сергеевича

Научный руководитель,  
к.г.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

С.И. Солдаткин

И.о. зав. кафедры петрологии  
и прикладной геологии,  
д.г.-м.н., профессор

\_\_\_\_\_

О.П. Гончаренко

Саратов 2016

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Значимость орошения в мире возрастает потому, что в настоящее время наблюдается потепление климата и смещение количества выпадаемых атмосферных осадков, с весенне-летнего периода на осенне-зимний, что отрицательно сказывается на росте и развитии сельскохозяйственных культур и, как следствие, ведет к снижению производства основных видов продуктов питания.

Автор проходил производственную практику в организации ФГБУ УМЗСВ по Саратовской области «Гидрогеологическая-мелиоративная партия» в г. Энгельс, которая занимается режимными наблюдениями на орошаемых землях и проблемами мелиорации орошаемых земель. Во время практики был собран материал для написания бакалаврской работы.

**Цель работы:** На основании использования фондовых материалов и материалов режимных наблюдений выполнить анализ гидродинамического и гидрогеохимического режима грунтовых вод на орошаемых участках АО «Мелиоратор» в 2013 и 2014 годах.

### **Задачи:**

- 1) Составить карту гидроизогипс, глубин залегания и химического состава грунтовых вод и гидрогеологические разрезы территории;
- 2) Составить графики колебания уровней и минерализации грунтовых вод за 2013 и 2014 года;
- 3) Проанализировать изменение уровня и минерализации грунтовых вод во времени;
- 4) Оценить мелиоративное состояние орошаемых земель.

Данная бакалаврская работа состоит из трех разделов, а именно:

1. Физико-географический очерк;
2. Геологическое строение;
3. Анализ режима грунтовых вод на орошаемых участках АО «Мелиоратор».

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В разделе 1 «Физико-географический очерк» обобщены все собранные литературные и фондовые данные о географическом положении, орогидрографии, климате исследуемой территории и т.д.

Район работ расположен в центральной части Саратовской области и административно входит в состав Марксовского района (Рисунок 1).

Район работ приурочен к бассейну р. Волга (Волгоградского водохранилища), к надпойменным террасам ее левого террасированного склона. Северо-западной границей является Волгоградское водохранилище. Протяженность района вдоль береговой линии водохранилища – 33,5 км. Западная граница проходит за с. Красная Поляна. Южная граница – в 3-х км севернее населенных пунктов Осиновский и Каменка. Восточная – западнее населенных пунктов Сосновка и Баскатовка на севере и Чапаевка на юге.

Участок работ, в границах территории АО «Мелиоратор», включает непосредственно орошаемые поля, наблюдательные скважины, молочный комплекс. Площадь участка работ составляет 52562500 м<sup>2</sup> (5256,25 га). Участок приурочен к п. Осиновский. Численность населения п. Осиновский на 1 января 2012 г. составило 1280 человек.

В географическом отношении рассматриваемая территория располагается в юго-восточной части Русской равнины.

Географическое положение района работ обуславливает континентальный климат умеренных широт с жарким засушливым летом и холодной малоснежной зимой.

Во втором разделе «Геологическое строение» описана стратиграфия, тектоника, геоморфология и гидрогеологические условия в районе работ.

В подразделе 2.1 «Стратиграфия» были приведены данные о региональном геологическом строении территории.

В региональном плане территория располагается на юго-востоке Русской платформы, в зоне сочленения крупных структурных элементов: Воронежской антеклизы и Прикаспийской синеклизы.

На территории изучаемого объекта горными выработками вскрыты отложения четвертичного возраста.

На площади работ четвертичные отложения развиты повсеместно. Представлены отложениями среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена и современными отложениями голоцена. По генетическому признаку они относятся в основном к аллювиальным отложениям Волжских террас, в меньшей степени к делювиальным, лиманно-морским и эоловым образованиям.

В подразделе 2.2 «Тектоника» изложены сведения о тектоническом районировании и сейсмичности района.

Район работ расположен в юго-восточной части Русской платформы, в пределах юго-западной окраинной части Волго-Уральской антеклизы. Территориально район работ охватывает большую часть Марксовской депрессии – неотектонической структуры III порядка, расположенной в долине реки Волга и низовьях рек Малый и Большой Караман и северные, пограничные с депрессией территории Советско-Степновского вала, также структурной формы III-го порядка. Эти структуры представляют собой блоки фундамента, имеющие разное гипсометрическое положение и разделяющиеся разрывными нарушениями.

Расчетная сейсмическая интенсивность, в соответствии со списком населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах (общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации ОСР-97) в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и степеней сейсмической опасности В (5 %) и С (1 %) в течение 50 лет, для территории описываемого района (г. Маркс) составляет 6 и 7 баллов соответственно.

В подразделе 2.3 «Геоморфология» указывается геоморфологическое описание Марксовского района и района работ.

Образованию современного рельефа предшествовала сложная геологическая история. Исходной поверхностью для современного рельефа послужила позднеэоценовая аккумулятивная равнина. После ухода палеогенового моря территория подверглась непрерывному воздействию эрозионных процессов. С наступлением трансгрессии весь доакчагыльский рельеф был полностью сnivelирован и погребен под акчагыльскими, а затем четвертичными отложениями.

В геоморфологическом плане выделяется пойма и 4 аккумулятивные террасы – 3 верхнечетвертичные и 1 среднечетвертичная. Участок приурочен к раннехвалынской террасе.

В подразделе 2.4 было описано гидрогеологическое строение территории работ.

В гидрогеологическом отношении территория района работ в соответствии с современной схемой гидрогеологического районирования ВСЕГИНГЕО относится к Сыртовскому артезианскому бассейну II порядка пластовых (блоково-пластовых) напорных вод, находящемуся на восточной окраине Восточно-Русского артезианского бассейна I порядка.

Зона аэрации на описываемой территории характеризуется достаточным разнообразием, как по литологическому составу, так и по мощности. Сложена преимущественно суглинками, глинами, реже – супесью и песком. Песчаный состав зоны аэрации характерен для первой надпойменной террасы р. Волги. На остальной территории преобладают суглинки и песчанистые глины средне-верхнечетвертичного возраста.

Водоносный неоген-четвертичный горизонт распространен в юго-восточной и юго-западной частях района работ. Водовмещающими породами повсеместно являются аллювиальные, аллювиально-морские и морские

нерасчлененные отложения современного, верхне-среднечетвертичного и неогенового возрастов, которые представлены переслаиванием в различной степени глинистых средне-мелкозернистых песков и плотных глин. Объединение такого большого комплекса отложений в единый горизонт связано со сходством литологического состава четвертичных и неогеновых пород и недостаточной изученностью вод горизонта в долинах палео-Волги и ее притоков. Подстилающими породами служат мергели маастрихтского яруса верхнего мела и пески и глины альбского яруса нижнего мела. В составе комплекса выделяется хвалыно-хазарский водоносный горизонт и горизонт неогеновых отложений. Воды неоген-четвертичного горизонта, как правило, смешанного состава, либо с преобладанием гидрокарбонат- и сульфат-ионов. Из катионов доминирует натрий, реже – кальций. При увеличении минерализации в составе преобладает хлорид-ион. Питание горизонта в пределах рассматриваемой территории осуществляется за счет за счет перетока из других горизонтов. Поток подземных вод направлен к Волгоградскому водохранилищу и руслам малых рек – Б. Иргиз, Мал. Караман. Разгрузка происходит в русла рек или скрытым перетоком в водоносный современный верхне-среднечетвертичный горизонт.

Третий раздел «Анализ режима грунтовых вод на орошаемых участках АО Мелиоратор» содержит обобщения результатов стационарных режимных наблюдений в 2013 и 2014 годах на участках орошения и прилегающей к ним территории.

В подразделе 3.1 проводится анализ гидродинамического режима грунтовых вод. Для анализа были использованы материалы предоставленные гидрогеолого-мелиоративной партией. Были построены таблица уровней грунтовых вод графики колебания уровня, карта гидроизогипс, глубин залегания и минерализации грунтовых вод и гидрогеологические разрезы.

С апреля по сентябрь уровень понижался равномерно, с незначительным преобладанием в 2013 году.

В скважинах расположенных на орошаемых участках ( скв. 16, 21, 28, 37, 88, 132) наблюдается равномерное снижение уровня грунтовых вод с весеннего по летний период. В 2014 году отметки уровня в скважинах были выше, чем в 2013, что говорит о большей интенсивности орошения в 2014 году.

На большей территории орошаемых участков грунтовые воды залегают на глубине более 5 метров. На северо-востоке орошаемой территории грунтовые воды преимущественно залегают на глубине 3 – 5 м., в некоторых местах достигая 1,5 м в районе скважины №37. Это обуславливается низменным характером на этой площади. Рекомендуется снизить норму орошения.

Глубина залегания грунтовых вод на прилегающей к орошаемым участкам территории варьирует в широких пределах, в северной части оврага от 3 до 5 метров, в южной 2 – 3 м и выше.

Данные глубины обосновываются тем, что совместно с подъемом уровня на орошаемой площади поднимается уровень и на прилегающей к ней территории которая характеризуется низменным характером рельефа. На территории п. Осиновский ( с/х «Мелиоратор») местами уровень грунтовых вод достигает критической отметки, на некоторых участках происходит затопление. Причинами подъема грунтовых вод и подтопления могут быть:

- подъем уровня за счет орошения;
- расположение сбросного тракта в населенном пункте;
- поливы зеленых насаждений, приусадебных участков и др.;
- застройка и асфальтирование территории, уменьшающие расход грунтовых вод на испарение и транспирацию.

Участок работ обладает слабой дренируемостью. Это обуславливается замедленными потоками грунтовых вод и сложными геоморфологическими

условиями. Терраса на которой расположен участок преимущественно сложена суглинистыми отложениями.

Подтопление не только ухудшает санитарное состояние населенных пунктов, но приводит к затоплению подвалов, снижению несущих свойств грунтов.

Во втором подразделе были приведены результаты анализа гидрогеохимического режима грунтовых на исследуемом участке.

Грунтовые воды на орошаемых участках преимущественно пресные, щелочные. По химическому составу преобладают гидрокарбонатные натриевые воды.

На большей части территории грунтовые воды залегают на глубине более 5 метров. В районе скважины № 37 наблюдаются критические отметки поверхности грунтовых вод. Содержание  $\text{HCO}_3$  составляет 56%, что является признаком содового засоления. При содовом засолении почв промывку осуществляют с применением химвелиорантов на фоне дренажа.

Минерализация грунтовых вод на орошаемых участках повышается с увеличением глубины. Это связано с тем, что скопившиеся соли вымываются с поверхности поливной водой. В скважине №88 наблюдается аномально высокая минерализация в 2013 году, так как скважина расположена на границе с прилегающей территорией куда происходит сброс грунтовых вод.

Грунтовые воды на прилегающей к орошаемым участкам территории преимущественно пресные, щелочные. По химическому составу преобладают хлоридные-гидрокарбонатные воды.

Высокий уровень грунтовых вод будет негативно сказываться санитарном состоянии сооружений и жилых застроек . Высока вероятность вторичного засоления почв. Минерализация воды в районе п. Осинковский

достигает 2,5 г/л. Щелочные воды агрессивно воздействуют на основания зданий.

Аномальное поднятие минерализации в районе населенного пункта связано с высоким положением уровня грунтовых вод. Жарким летом происходит засоление почв.

Все графические материалы которые были использованы для анализа режима грунтовых вод приведены в бакалаврской работе в виде рисунков и графических приложений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории орошаемых земель АО «Мелиоратор» повсеместно прослеживается стабильное изменение уровня и минерализации грунтовых вод в поливное и неполивное время. В некоторых местах зафиксированы аномальные показатели. Эти показатели связаны с особенностями рельефа на исследуемой территории.

Отмечено, что орошение сельскохозяйственных угодий оказывает негативное влияние на п. Осиновский. В период полива поселок оказывается в зоне подтопления, засоления и агрессивного воздействия грунтовых вод.

Главной задачей работы являлась оценка мелиоративного состояния исследуемого участка. Мелиоративное состояние на исследуемом участке можно считать хорошим, так как:

- грунтовые воды постоянно залегают на глубине больше критической, без тенденций к подъему со временем;

- почвенный покров и породы в зоне аэрации в слое 0 – 2 м не засолены и не подвержены осолонцеванию благодаря хорошему качеству оросительной воды и наличию естественного дренажа.