

НКЗ

УССР

УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ

Год XIX

Выпуск 72

628
44

35

ОРОШЕНИЕ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ АРТЕЗИАНСКИМИ ВОДАМИ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ
И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гидротехнический институт
Укр. гидроинженерно-технического института

ОДЕССА 1940

М

0

11

У

НКЗ УССР
УКРАИНСКИЙ НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ

Год XIX

Выпуск 72

628.1
11.84

ОРОШЕНИЕ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ
АРТЕЗИАНСКИМИ ВОДАМИ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЕ
И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

82
проверено
1966 г.

5025
Институт Гидротехники и Мелиорации

~~В. ОБИДЕН~~
от Украинского Научно-Исследова
тельного Института Гидротехники
и Мелиорации
г. Одесса, бульв. Фельдмана, 7

с/а

ИЗДАНИЕ
УКРАИНСКОГО Н.-И. ИНСТИТУТА
ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ

О ОДЕССА 1940

И

1934
11

Ответственный редактор инж. В. К. Панкратов
Техн. редактор Н. Е. Фесенко



СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Малеваный Е. Т., Гончар Г. Я., Гребенников П. С., Гусак И. В., <i>К использованию артезианских вод Левобережья нижнего Днепра для орошения хлопчатника</i>	7— 59
Орография, геология и гидрогеология	10
Чаплинский район Николаевской области	10
Генический район Запорожской области	24
Колебания уровня воды в артезианских колодцах	38
Эксплуатация артезианских колодцев	39
Условия размещения артезианских колодцев	45
Использование артезианских скважин для орошения на юге УССР и возможности расширения площадей орошения из суще- ствующих скважин	48
Литература	58
Гусак И. В., <i>Основные вопросы рационализации водоснаб- жения зерносовхозов</i>	61— 78
Гончар Г. Я., <i>Геологічний та гідрогеологічний нарис Чон- гарського півострова</i>	79—113
Географічне положення і орографія	80
Геологія	81
Гідрогеологія	84
Меотичний водоносний горизонт	85
Понтичний водоносний горизонт	85
Іригаційна характеристика вод	92
Середньо та верхньо-пліоценові водоносні горизонти	95
Четвертинний водоносний горизонт	95
Коливання п'езометричного рівня води понтичного і меотич- ного горизонтів	96
Висновки	106
Список літературних і архівних матеріалів	110
Гапонов Е. А., и Малеваный Е. Т., <i>О минерализа- ции воды палеогеновых горизонтов Причерноморской впа- дины</i>	115—121
Литература	120

Малеваный Е. Т., К вопросу о строении южной
окраины Бучакской мульды Днепровско-Донецкой впадины в
пределах восточной части Днепропетровской области . . . 123—134

Литература 133

Мальований Е. Т., Підземні води району м. Херсона
та перспективи використання їх для потреб водопостачання
соціалістичного сільського господарства 135—149

Література 148

СОДЕРЖАНИЕ

123—134 Малеваный Е. Т. К вопросу о строении южной
окраины Бучакской мульды Днепровско-Донецкой впадины в
пределах восточной части Днепропетровской области

133 Литература

135—149 Мальований Е. Т. Підземні води району м. Херсона
та перспективи використання їх для потреб водопостачання
соціалістичного сільського господарства

148 Література

ПРЕДИСЛОВИЕ

В решениях XVIII съезда ВКП(б) рост продукции в сельском хозяйстве страны за третью пятилетку определен на 52%, в частности, по хлопчатнику сбор хлопка-сырца установлен для 1942 г. в 32,9 миллиона центнеров при урожайности поливного хлопка в 19 центнеров с гектара.

Наряду с этим Партия и Правительство приняли решение о развитии общественного животноводства в колхозах, что требует создания прочной кормовой базы.

Эти важнейшие решения Партии и Правительства обязывают принять меры к полному использованию всех местных ресурсов, а также к широкому внедрению в практику сельского хозяйства передовой агротехники и к созданию, на основе достижений науки и практики стахановцев, условий для повышения плодородия почвы и неуклонного роста урожайности.

В общем комплексе всех мероприятий орошение является мощным фактором повышения урожайности, особенно в условиях юга УССР.

В левобережной части юга УССР, до разрешения проблемы „Нижнего Днепра“, единственным источником орошения и водоснабжения являются артезианские воды. Использование их для орошения хлопчатника, огородных и кормовых культур с каждым годом расширяется. В связи с этим изучение артезианских вод и возможностей их дальнейшего использования для расширения площадей орошения является вопросом большой важности.

В настоящем сборнике трудов УНИИГиМ'а помещены статьи, в которых освещаются вопросы распространения, залегания, химизма, эксплуатации и пр. артезианских вод, а также даны указания относительно возможности расширения площади орошения этими водами на Левобережье нижнего Днепра.

Материалы сборника, несомненно, могут оказать большую пользу производству при решении вопросов дальнейшего использования артезианских вод для целей орошения и водоснабжения.

Помещаемые в сборнике статьи являются результатом работы Института за последние 3 года и разработки материалов прошлых лет.

Предлагая вниманию производителей и научных работников настоящий сборник, надеемся, что он послужит делу дальнейшего расширения использования водных ресурсов для нужд социалистического хозяйства и вместе с тем поможет планирующим и производственным организациям избежать ряда ошибок в этом деле.

Институт также надеется, что сборник вызовет деловую критику специалистов и ценные замечания, полезные для дальнейшего развития научно-исследовательской работы Института в этом направлении.

Дирекция УНИИГиМ'а

Е. Т. МАЛЕВАННЫЙ, Г. Я. ГОНЧАР, П. С. ГРЕБЕННИКОВ, И. В. ГУСАК

К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АРТЕЗИАНСКИХ ВОД ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ НИЖНЕГО ДНЕПРА ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА

Южная часть Левобережья является наиболее засушливой частью УССР. Небольшое количество выпадающих здесь осадков (300—350 мм в год) и большое термическое напряжение в летний период, часто сопровождаемое сухими восточными ветрами, переходящими иногда в суховеи, создают неблагоприятные условия для выращивания в этом районе водолюбивых культур без орошения.

Большая эффективность орошения огородных культур, хлопчатника и зерновых культур и условия социалистического сельскохозяйственного производства создали возможность бурного развития орошения на юге УССР.

В настоящее время общий размер орошаемых площадей на Украине превышает 100 тыс. га. Чрезвычайно характерна динамика роста орошаемых площадей. В то время, как до революции насчитывалось всего лишь 6000 га орошаемой площади, состоящей из мелких кулацких участков, к 1930 г. эта площадь возросла до 28 тыс. га. В 1931 г., т. е. в период массового развертывания коллективизации, уже орошалось 46,8 тыс. га, а в 1934 г. площадь орошения возросла до 92,5 тыс. га, т. е. увеличилась в три раза против 1930 г.

Такой рост орошаемых площадей объясняется неуклонным ростом производительных сил страны социализма, создавшим условия для массового внедрения мелиоративных мероприятий в колхозах и совхозах.

На существующих площадях орошения в первую очередь внедрялись огородные культуры, причем ведущими среди них являлись наиболее водолюбивые: капуста, помидоры и др. В последние годы стало сильно развиваться также

орошение хлопчатника. Данные опытных станций и мас-
совых производственных опытов с хлопчатником в колхо-
зах показали, что в условиях орошения эта культура дает
огромный эффект. Так, например, в опытных условиях Бри-
левской станции за последние годы получены такие урожаи:

Годы	Урожай хлопка-сырца (в ц с га)		Прирост урожая на 1 га	
	Без полива	С поливом	В ц	В %
1936	8,5	21,1	12,8	154,2
1937	—	36,2	—	—
1938	12,0	37,4	25,4	212,0

В производственных условиях на стахановских орошаемых
участках в 1937 г. звеньевая Евдокия Кравченко
(колхоз им. Ворошилова, Скаловского района) на участке
в 6,4 га собрала по 22,9 ц хлопка с 1 га, а звеньевая
Екатерина Анохина (колхоз „Красный колосок“, Ска-
довского района) на участке в 8,6 га получила по 20 ц с 1 га.

В докладе тов. Молотова на XVIII съезде ВКП(б) рост
продукции сельского хозяйства СССР в третьей сталинской
пятилетке определен в 52⁰/₀; с 19,8 миллиарда руб. в 1937 г.
(в ценах 1926 — 27 гг.) до 30,2 миллиарда руб. в 1942 г.

Сбор хлопка-сырца для 1942 г. установлен в 32,9 млн. ц,
при урожайности поливного хлопчатника в 19 ц с га.

Выполнение задач по увеличению продукции хлопчатника
должно базироваться, в первую очередь, на закреплении и
широком внедрении в производство стахановских методов
получения высокой урожайности и на применении всех спо-
собов для дальнейшего роста урожайности. Одним из мощ-
ных факторов общего комплекса мероприятий по повыше-
нию урожайности хлопчатника является орошение.

Поскольку разрешение проблемы „Большого Днепра“ тре-
бует известного времени, единственным источником ороше-
ния хлопчатника на Левобережье являются артезианские
воды. В связи с этим возникает необходимость детального
изучения артезианских вод Левобережья.

Бурение артезианских колодцев на Левобережье началось
в конце восьмидесятых годов прошлого столетия, когда был
основан зоопарк в Аскании-Нова (20). С тех пор на Лесто-
бережье, на территории бывш. Днепропетровского уезда Таври-
ческой губернии, было выбурено большое количество арте-

зианских колодцев, использовавшихся для целей водоснабжения, водопоя скота, наполнения прудов и лишь в очень незначительной степени для орошения. Строительство артезианских колодцев получило особенное развитие после Октябрьской революции; причем, начиная с 1932 г., благодаря организационно-хозяйственному укреплению колхозов, особенно бурно стало развиваться строительство артезианских колодцев для целей орошения. В настоящее время на территории 12-ти районов Левобережья насчитывается около 500 скважин, используемых для орошения сельскохозяйственных культур, и все время сооружаются новые скважины.

Скважины на этой территории часто сооружаются по инициативе колхозов и местных организаций без учета качества воды, возможного дебита скважин, допустимой густоты их расположения на территории того или иного участка и т. д.

Существующие буровые скважины, как показал опыт, часто недостаточно полно используются в силу ряда причин технического и организационно-хозяйственного порядка. За счет более рационального использования скважин и соответствующей организации использования орошаемой территории вполне возможно расширить площадь орошения из существующих артезианских скважин.

Все вышеизложенное побудило Институт гидротехники и мелиорации, начиная с 1937 г., вплотную подойти к детальному изучению артезианских вод зоны орошаемого хлопчатника. Изучение это явилось непосредственным продолжением ранее проводившихся Институтом работ.

Начало детальному изучению артезианских вод Левобережья было положено в 1937 г. проведением гидрогеологических исследований на Чонгарском полуострове. В 1938 г. исследования эти были распространены на территорию Генического и Чаплинского районов.

Работами Института мелиорации в 1938 г. имелось в виду определить возможность расширения использования артезианских вод для орошения в Геническом и Чаплинском районах и выяснить перспективы развития орошения артезианскими водами в зоне орошаемого хлопчатника.

С этой целью были проведены следующие работы:

а) Полевые экспедиционные обследования артезианских скважин.

Было обследовано 240 скважин, произведено 210 определений качества воды по методу П. В. Сахарова, 52 полных химических анализа воды и занавелировано 80 скважин.

б) Наблюдения за колебанием уровня артезианских вод в 10-ти стационарных пунктах.

в) Изучение состояния оборудования и определение производительности скважин.

г) Выборочное экономическое обследование орошаемых участков в 57 колхозах.

д) Учет объектов орошения по 6-ти районам.

Работами по теме руководил и. о. старшего научного сотрудника геолог Е. Т. Малеванный. В работе, помимо руководителя темы, принимали участие: и. о. старшего научного сотрудника геолог Г. Я. Гончар, и. о. старшего научного сотрудника экономист П. С. Гребенников, инженер И. В. Гусак, младший специалист инженер-геолог М. А. Бойко; техники: В. П. Олейник, С. Н. Сагайдак и Н. Г. Горват. Работа консультировалась проф. Е. А. Гапоновым.

В настоящей статье, представляющей собой краткое изложение результатов работ, проведенных по теме № 6 1938 г., Е. Т. Малеванным написаны разделы, посвященные геологии и гидрогеологии Чаплинского района и вопросу о колебании уровней артезианских вод; ему же принадлежит общая редакция статьи.

Г. Я. Гончару принадлежит раздел, описывающий геологию и гидрогеологию Генического района. Разделы, посвященные условиям размещения артезианских колодцев и вопросу эксплуатации их, принадлежат И. В. Гусaku. Автором заключительного раздела — использование артезианских скважин для орошения на юге УССР и возможности расширения площадей орошения из существующих скважин — является П. С. Гребенников.

ОРОГРАФИЯ, ГЕОЛОГИЯ и ГИДРОГЕОЛОГИЯ

ЧАПЛИНСКИЙ РАЙОН НИКОЛАЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Поверхность Чаплинского и прилегающих частей Каховского и Ново-Троицкого районов представляет собой почти идеально ровную низменность, очень слабо и равномерно понижающуюся к югу. Уклон поверхности к югу составляет около 0,043. С точки зрения геоморфологии — это терраса верхне-плиоценового возраста. Однообразие равнинного ландшафта степи в районе исследований нарушается только присутствием подовых западин, представляющих собой округлые понижения рельефа различных размеров и глубины. На территории наших исследований, наряду с подами незначительных размеров и глубины, присутствие которых часто можно обнаружить только по изменению

растительности, расположены также больших размеров поды: „Зеленый под“, „Асканийский“ и „Крестовский“.

Мы не будем останавливаться на не имеющем прямого отношения к предмету нашей работы вопросе о происхождении подов. Вопрос этот не может еще считаться окончательно решенным. Отметим только, что нельзя приписывать происхождение всех подов одной причине. Нам представляется несомненным, что существует несколько видов подов, обязанных своим происхождением различным причинам.

Равнинный характер интересующей нас территории, помимо подовых западин и связанных с ними небольших балок, нарушается также несколькими балками в районе Присивашья.

В южной части Чаплинского района, вдоль северного побережья Сиваша, наблюдается неширокая четвертичного возраста терраса в окрестностях с. с. Строгановки, Перво-Константиновки. Терраса эта сливается с небольшими террасами балок Тарана, Байчур и Терен-Джелоба (9, стр. 14).

Территория района наших исследований расположена в пределах Причерноморской впадины и сложена осадочными породами, залегающими с некоторым уклоном к югу. Наиболее древние осадочные породы, встреченные здесь скважинами, относятся к отложениям второго средиземноморского яруса. О геологическом строении более глубоких слоев можно судить на основании геофизических исследований, произведенных в последнее время В. С. Завистовским. Согласно данным последнего (7) Причерноморская впадина заполнена толщей палеозойских отложений, мощность которых в районе Сивашей достигает 2-х км. Толща палеозойских пород покрыта отложениями мезозоя и кайнозоя.

Средиземноморские отложения, встреченные, по описанию П. А. Двойченко, глубокой разведочной скважиной, сооруженной в Аскании-Нова в 1899 г., представлены песками с раковинами, залегающими на глубине 134,4 м от поверхности (6, стр. 129). К сожалению, П. А. Двойченко не подкрепляет своего определения возраста этих пород фаунистическими данными. Отметим, что В. Резниченко всю толщу пород, пройденных этой скважиной ниже метрса, относил к сармату (20, стр. 14—15).

Средиземноморские отложения также расположены вблизи интересующего нас района разведочными скважинами по оси второго и третьего варианта Каховской плотины, описанными Б. В. Пясковским (19, стр. 122—123, 130—131, 141—143) и скважиной в Преображенке, описанной П. А. Двойченко (6, стр. 131). Средиземноморские

отложения залегают с общим уклоном к югу. Величина падения средиземноморских слоев составляет на территории наших исследований, по данным К. И. Макова, около 0,0024. Цифра эта несколько превышает приводимую тем же автором среднюю величину падения этих пород в Причерноморской впадине, составляющую от 0,0008 до 0,002 (14, стр. 21 и карта после стр. 44). Над средиземноморскими отложениями залегают породы сарматского возраста. Сарматские породы, пройденные скважиной Аскании-Нова, представлены известняками, а в нижней части — глинами с прослойками песка. По данным В. Резниченко, в них встречены раковины из родов *Maetra*, *Ervilia*, *Cardium*, *Tapes* (20, стр. 15). В литературе (6, 20) нет точных указаний на глубину, на которой встречены сарматские отложения в Аскании-Нова. По нашим расчетам, они залегают здесь на глубине около 54 м от поверхности земли. Таким образом, мощность сармата в районе Аскании-Нова составляет около 80 м. Цифра эта совпадает, примерно, с данными К. И. Макова, который мощность сармата в Аскании-Нова определяет в 74,4 м (14, стр. 25). Произвести, по имеющимся данным, расчленение толщи сарматских пород на отдельные ярусы не представляется возможным. Сарматские отложения, помимо скважины в Аскании-Нова, встречены, очевидно, также в северной части района наших исследований — скважинами Горностаевского зерносовхоза и совхоза им. Р. Люксембург. Подобно средиземноморским породам, сарматские отложения залегают с уклоном к югу. Величина падения сарматских пород составляет в районе наших исследований около 0,00127.

Над сарматскими отложениями залегают меотические породы, представленные почти исключительно оолитовыми и раковинными известняками белого или светложелтого цвета. Очень редко среди известняков встречаются прослой мергелей и глин. В юговосточной части Чаплинского района, в с. Строгановке, в верхней части меотиса залегает прослой мергелистой глины серозеленого цвета, отделяющий здесь меотис от залегающих выше понтических известняков. Мощность меотических отложений составляет, по данным скважины Аскании-Нова, около 20 м. Подобно средиземноморским и сарматским отложениям, меотические породы залегают с общим уклоном к югу. Залегая в долине р. Днепра выше уровня последней, кровля меотических пород к югу постепенно понижается, и в районе с. Строгановки опускается до отметки около 45 м ниже уровня моря. Падение кровли меотиса к югу составляет для Чаплинского района 0,0009.

Над мезотическими породами залегают понтические отложения, относящиеся к нижнему плиоцену.

В литологическом отношении понтические отложения представлены исключительно известняками. Как известно, Н. Соколов разделял толщу понтических известняков на два горизонта:

- 1) верхний, представленный ноздреватыми раковинными известняками желтоватого или красноватого цвета и
- 2) нижний, представленный серовато-белыми оолитовыми песчаными известняками (22, стр. 148—149).

Эти два горизонта удается выделить на основании литологических признаков и в некоторых пунктах исследованной нами территории, по которым мы имели в своем распоряжении образцы пород, пройденных буровыми скважинами (Чаплинка, Преображенка).

Верхний горизонт понтических известняков на интересующей нас территории в большинстве случаев представляет собой полукристаллическую ячеистую породу, с плохо сохранившимися в ней ядрами раковин. Такая структура понтических известняков объясняется разрушением и перекристаллизацией их под действием воды. В понтических известняках часто наблюдаются карстовые явления (провалы) и трещиноватость.

Мощность понтических отложений колеблется в пределах от 5 до 12 м. Только в северозападной части Чаплинского района, где понтические отложения, очевидно, подверглись в свое время размыву, мощность их составляет всего около 4 м. Размыв понтических отложений в этой части района хорошо иллюстрируется разрезом Белоцерковка—Аскания-Нова (см. рис. 1). В восточной части района наблюдается увеличение мощности понтических известняков по направлению к югу. Фауна понтических отложений в Чаплинском районе представлена, главным образом, раковинами из родов *Cardium* и *Dreissensia*.

Подобно остальным осадочным породам Чаплинского района, понтические отложения залегают с некоторым уклоном к югу.

Средняя величина падения кровли понта к югу составляет, по нашим данным, 0,00086—0,001. На рис. 2 дана составленная нами схематическая карточка изолиний поверхности понта в Чаплинском районе. Заметим, что данные этой карточки, составленной на основании наших исследований, значительно отличаются от данных ранее составившихся карт. Интересно отметить, что величина падения кровли понтических известняков не всюду одинакова. В восточной части нашего района падение поверхности понтических

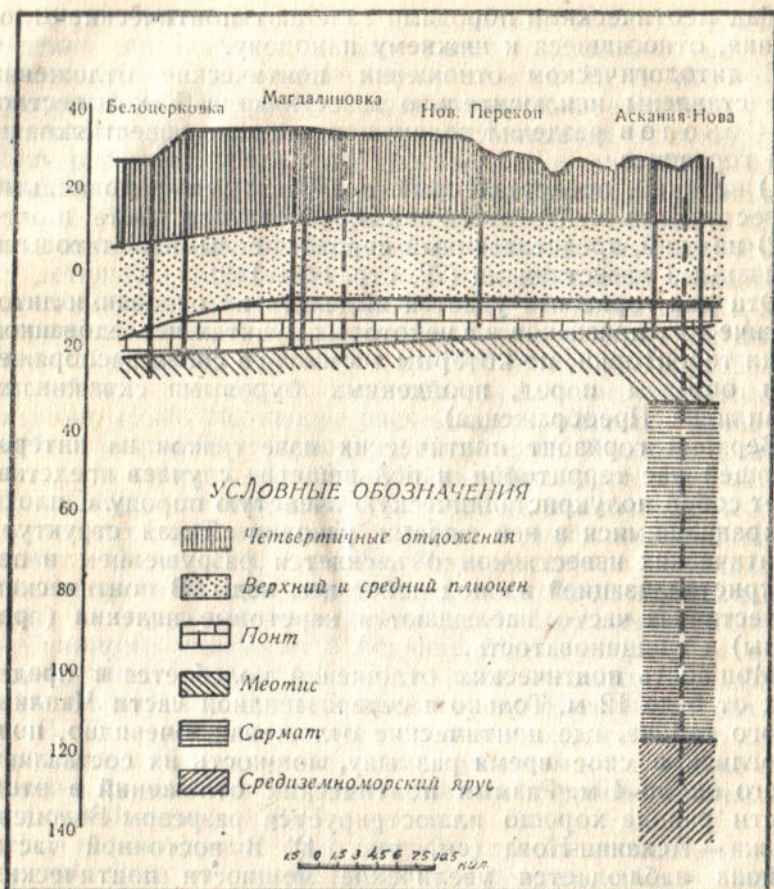


Рис. 1. Схематический геологический разрез по линии Белоцерковка—Аскания-Нова.

известняков на участке Красный Перекоп—Аскания-Нова составляет всего 0,00047, в то время как на участке Аскания-Нова—Строгановка оно значительно больше и доходит до 0,00127.

Такая же картина—увеличение падения кровли понта по мере приближения к югу—к району Сивашей, наблюдается, хотя и в несколько меньшей степени, в западной части района наших исследований.

Так, падение кровли понта, составляя на участке Магдалиновка—Ново-Украинка всего 0,00089, доходит на протяжении Ново-Украинка—Перво-Константиновка до 0,00127. Это увеличение падения кровли понтических известняков

в южной части Чаплинского района иллюстрируется разрезом Красный Перекоп—Аскания-Нова—Строгановка (см. рис. 3).

Понтические известняки покрыты довольно мощной свитой песчано-глинистых отложений, в отношении возраста которых до сих пор не существует единого мнения. Главное место в этой свите пород обычно занимают пески, а глины играют подчиненную роль. Пески эти кварцевые, большей частью мелкозернистые, часто неравнозернистые, слегка глинистые. Окрашены они бывают в белый, серый, желтый, желтовато-бурый, зеленовато-серый и светлозеленый цвет. В нижней части песков обычно залегают прослой глины красного цвета мощностью от 0,20 до 3,10 м, непосредственно покрывающей понтический известняк. Необходимо отметить большое постоянство этого слоя глины. Она отсутствует только в отдельных местах Чаплинского района (Аскания-Нова, Магдалиновка), а также в северо-западной его части, в окрестностях с. Белоцерковки. Здесь она, очевидно, подверглась размыву вместе с понтиче-

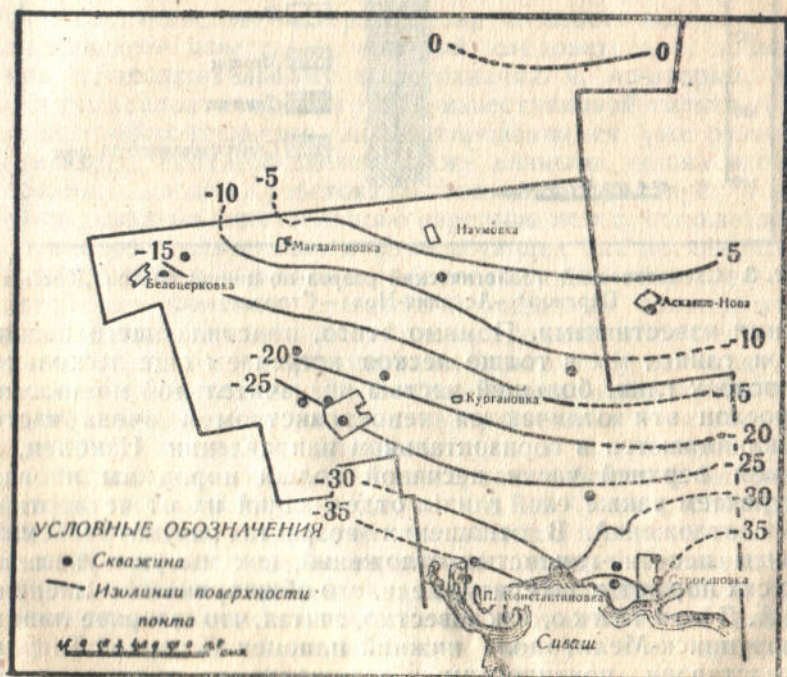


Рис. 2. Схематическая карта изолиний верхней поверхности понта в пределах Чаплинского района.

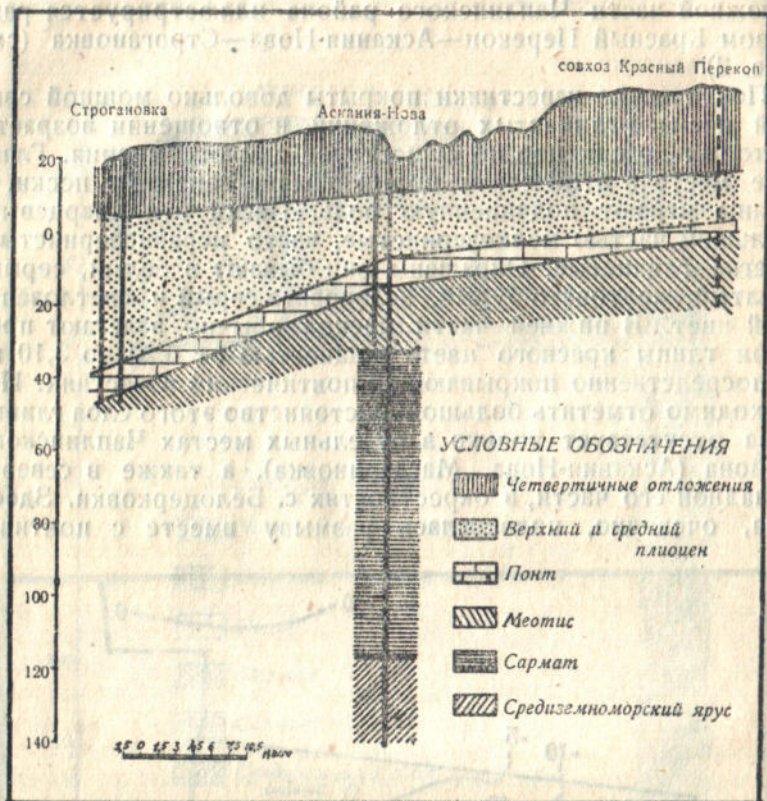


Рис. 3. Схематический геологический разрез по линии: совхоз „Красный Перекоп“—Аскания-Нова—Строгановка.

скими известняками. Помимо этого, подстилающего пески, слоя глины, мы в толще песков встречаем еще несколько прослоек глин, большей частью незначительной мощности. Прослои эти отличаются непостоянством и очень часто выклиниваются в горизонтальном направлении. Наконец, в самой верхней части песчаной толщи пород мы иногда встречаем также слой глины, отделяющий их от четвертичных отложений. В отношении возраста рассматриваемой свиты песчано-глинистых отложений, как мы уже указали, до сих пор нет в литературе единого общепринятого мнения. П. А. Д в о й ч е н к о, как известно, считал, что севернее линии Цюрупинск-Мелитополь нижний плиоцен Северной Таврии представлен понтическими отложениями. Серозеленые глины и пески, расположенные к югу от этой линии в Приморской полосе и в Присивашьи, С о к о л о в относил, на осно-

5025
вании находки в них, в с. Збурьевке, *Dreissensia Theodori* Andrus, к отложениям киммерийского бассейна (6, стр. 72). В последнее время К. И. Макову и Е. Т. Малеванному удалось обнаружить киммерийскую фауну в нескольких пунктах Скадовского района в образцах выбуренных здесь скважин (12, стр. 475—476; 14, стр. 28, 33—34). Таким образом, удалось констатировать наличие здесь морских киммерийских отложений, залегающих, по мнению К. И. Макова, в виде сохранившихся от размыва островов. Что касается территории наших исследований, то К. И. Маков в последнее время высказал предположение о том, что киммерийского моря здесь (район Аскания-Нова—Перекоп) вообще не было (14, стр. 35). Нижнюю часть описанной нами выше песчано-глинистой толщи пород, в частности слой красной глины, непосредственно залегающей на понтических отложениях, по мнению этого автора, следует отнести к континентальной фации киммерийских отложений. Мы совершенно согласны с соображениями К. И. Макова. Следует отметить, что о средне и верхне-плиоценовом возрасте рассматриваемой толщи пород свидетельствуют следующие два обстоятельства: во-первых, разрушенность поверхности понтического известняка, который, следовательно, подвергался продолжительному выветриванию и, во-вторых, наличие в надпонтических глинах известняковой гальки. Последнее обстоятельство, констатированное уже ранее в литературе, подтверждается также данными наших исследований. Указанное обстоятельство свидетельствует о наличии довольно значительного перерыва между отложением понтического известняка и интересующих нас песчано-глинистых пород и тем самым о более молодом возрасте этих пород по сравнению с нижне-плиоценовым понтическим известняком. Верхняя часть рассмотренной нами песчано-глинистой свиты пород относилась к верхнему плиоцену, и отдельными авторами (Двойченко) к куяльницкому ярусу. В последнее время некоторые авторы относят эти породы в районе Сивашей к древнеэвксинским отложениям. Не имея возможности по нашим материалам более точно расчленить рассмотренную толщу пород, мы будем рассматривать ее в целом, как отложения среднего и верхнего плиоцена. Подобно остальным осадочным породам Чаплинского района, средне и верхне-плиоценовые отложения залегают с некоторым уклоном к югу. Следует отметить, что уклон этот выражен значительно менее, чем у более древних понтических и меотических пород.

Четвертичные отложения в Чаплинском районе представлены лессом, лессовидными суглинками и красно-бурыми

глинами с редко встречающимися в них незначительными по мощности прослоями кварцевых мелкозернистых глинистых песков. Мощность четвертичных отложений в Чаплинском районе колеблется от 18 до 28 м. По данным Г. Г. Махова и П. К. Загоря, в Присивашском районе констатируется 4 яруса лесса (16, стр. 21; 10, стр. 15). В подовых западинах мы встречаем лессы, видоизмененные процессами оглеения. Под влиянием восстановительных процессов (оглеение) лессы претерпели здесь глубокие изменения и превратились в оглеенную породу серовато-зеленого цвета. Помимо лессов и краснобурых глин, четвертичные породы Чаплинского района представлены аллювиальными и аллювиально-делювиальными отложениями балок Присивашья, а также илстыми отложениями Сивашской низменности.

В описанных выше породах встречается ряд водоносных горизонтов, которые мы последовательно рассмотрим ниже.

В песках средиземноморского яруса упоминавшейся уже скважиной в Аскании-Нова встречен на глубине 134,4 м от поверхности артезианский водоносный горизонт. Вода этого горизонта оказалась сильно минерализованной и поэтому, несмотря на большой напор и обильный дебит, ее не эксплуатировали. В отношении водоносности пород сарматского возраста на территории Чаплинского района и в прилегающей части Ново-Троицкого района (район Аскании) в нашем распоряжении не имеется никаких данных. В северной части района исследований, уже в пределах Каховского района, имеется сарматский водоносный горизонт, эксплуатируемый скважинами обычно совместно с водами меотиса. Воды эти здесь имеют сравнительно большую минерализацию. В виде предположения, мы считаем возможным высказать мысль о наличии на территории Чаплинского района водоносного горизонта в сарматских отложениях. Наше предположение мы основываем на наличии водоносных горизонтов в сармате в Каховском районе, а также на материалах бурения последних лет в других районах Левобережья, где в ряде пунктов (Мудрая-Костокрызовка и др.) были встречены в сарматских отложениях артезианские водоносные горизонты.

В меотических и понтических отложениях мы встречаем артезианский водоносный горизонт, распространенный на всей территории наших исследований. Водоносный горизонт этот содержится в известняках меотического и понтического возраста. Последние на территории нашего района в большинстве случаев не разделены прослоями водонепроницаемой породы. В связи с этим мы не считаем

возможным отдельно рассматривать понтический и меотический водоносные горизонты, как это делает для всей территории нижнего Левобережья П. А. Двойченко. По сути на территории наших исследований, как и во многих других пунктах Левобережья, мы имеем дело с одним водоносным горизонтом, заключенным в различных по возрасту породах. Это не исключает, конечно, как мы увидим ниже, того, что нижние слои рассматриваемого горизонта могут отличаться от верхних, например, по качеству воды. Только в крайнем юговосточном углу Чаплинского района, где понтические отложения отделяются от меотиса слоем глины, можно выделить самостоятельный понтический артезианский водоносный горизонт. Водоносный горизонт понта и меотиса является на территории Чаплинского района единственным источником орошения и главным источником водоснабжения и эксплуатируется при помощи скважин. Следует отметить, что далеко не все артезианские колодцы Чаплинского района эксплуатируют всю толщу водоносного горизонта понта и меотиса. Большинство колодцев эксплуатирует только верхнюю часть это-

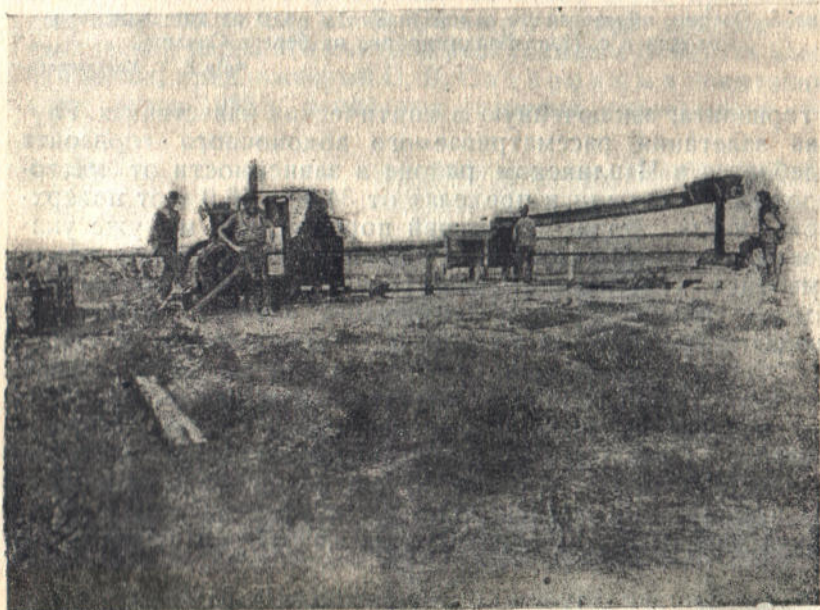


Рис. 4. Артезианская скважина в колхозе „Червоный шлях“.

Фото П. С. Гребеникова.

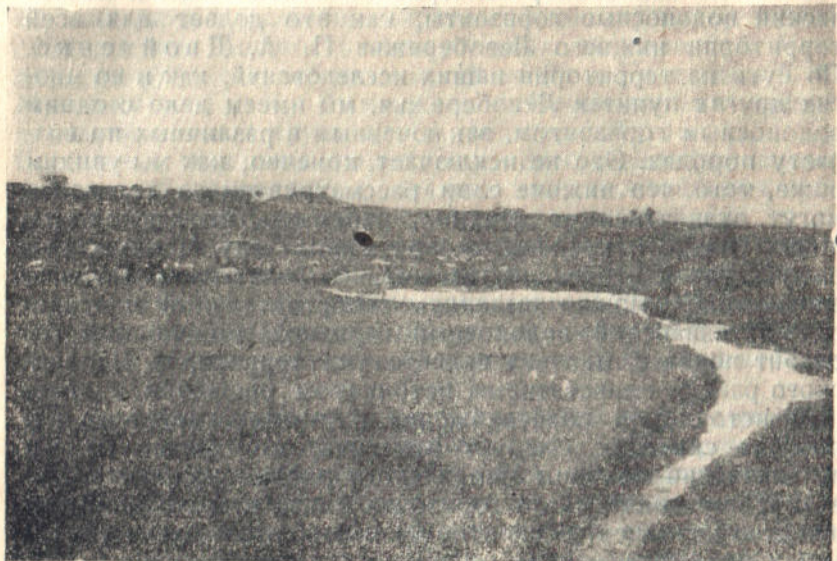


Рис. 5. Озерцо, образованное самоизливанием воды из артезианского колодца в с. Ново-Владимировке на берегу Сиваша.

Фото Е. Т. Малеванного.

го горизонта, заключенную в понтических известняках. Глубина залегания рассматриваемого водоносного горизонта колеблется в Чаплинском районе в зависимости от местоположения скважин в пределах от 34,5 до 66,0 м от поверхности земли. Водосодержащей породой, как мы уже указывали, являются раковинные и оолитовые известняки понта и меотиса. Понтические известняки, как уже отмечалось, обычно сильно перекристаллизованы, ячеисты: в них наблюдаются карстовые явления и трещиноватость. В северных частях района наших исследований рассматриваемый горизонт лишен напора. В направлении к югу он приобретает постепенно увеличивающийся напор, который обуславливается характером залегания водосодержащих пород и наличием в верхней части их водонепроницаемого слоя красных глин киммерийского возраста. Уровень воды в скважинах устанавливается на глубине от 0,04 до 40,75 м от поверхности.

В Присиваши—в районе с. с. Перво-Константиновка, Ново-Владимировка, Строгановка и Ивановка—уровень воды этого горизонта устанавливается часто выше уровня земли, и вода из скважин самоизливается на поверхность. К сожалению,

приходится отметить, что, несмотря на изданное в свое время Одесским областным исполнительным комитетом обязательное постановление, требующее прекращения бесцельной рвстраты подземных вод из самоизливающихся скважин, путем соответствующего их оборудования (18), дело это до сих пор не урегулировано. На территории Чаплинского района в настоящее время находятся 8 самоизливающихся скважин, почти не оборудованных и на протяжении круглых суток бесцельно изливающих воду (см. рис. 5).

Артезианские колодцы, использующие рассматриваемый горизонт и оборудованные центробежными насосами, получают воду в количестве от 7 до 47 л в секунду. В большинстве случаев количество получаемой ими воды превышает 20 л в секунду. Такой большой диапазон производительности артезианских колодцев, очевидно, зависит от различного их насосного оборудования.

Данные об удельных дебитах колодцев приводятся ниже в разделе, посвященном эксплуатации артезианских колодцев.

Для суждения о качестве воды рассматриваемого горизонта, мы располагаем данными химических анализов, а также данными полевых определений качества воды, произведенных нами по методу П. В. Сахарова при помощи гальванической пары. Мы считаем необходимым отметить здесь, что метод, предложенный П. В. Сахаровым и испытанный нами летом 1938 г. в полевых условиях, оправдывает себя



Рис. 6. Определение минерализации воды прибором Сахарова.

Фото Е. Т. Малеванного.

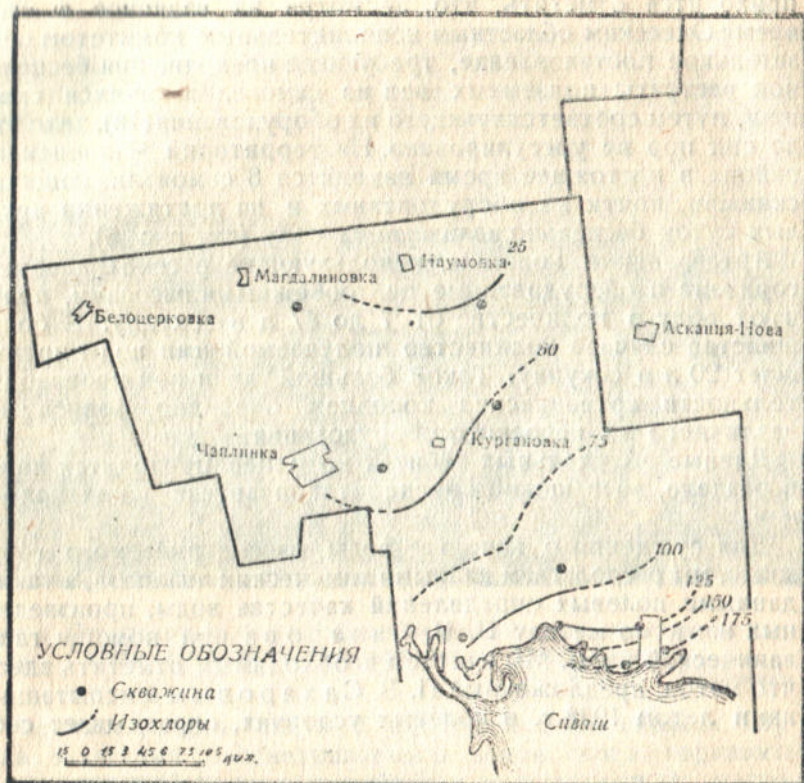


Рис. 7. Схематическая карта содержания хлора в воде понтического артезианского горизонта.

и в ряде случаев позволяет с достаточной степенью точности быстро определить степень минерализации воды.

Указанные выше данные полевых определений качества воды по методу Сахарова говорят о незначительной в большинстве случаев минерализации воды. В полном согласии с этим находятся также данные химических анализов воды. Так, для территории Чаплинского района количество хлора в воде рассматриваемого горизонта колеблется в пределах от 24 до 170 мг на 1 л, не превышая в большинстве случаев 100 мг; количество SO_4 колеблется в пределах от 22 до 235 мг на литр, но в большинстве не превышает 150 мг. Таковую же картину дает и общая сумма солей, колеблющаяся в пределах от 193,4 до 799 мг на 1 л. Общая жесткость колеблется в пределах от 5,9 до 28 нем. град. Таким образом, при оценке вод понта и меотиса Чаплин-

ского района с точки зрения существующих качественных норм—их приходится отнести в большинстве случаев к отличным либо хорошим питьевым водам. По классификации Пальмера, воды рассматриваемого горизонта относятся к III классу. Ирригационный коэффициент, по Stabler'у, для воды рассматриваемого горизонта колеблется от 13,63 до 78,9, в большинстве же случаев превышает 20,0. Это говорит о полной пригодности вод понта и меотиса, для целей орошения.

Несмотря на крайне незначительную в абсолютных цифрах минерализацию воды рассматриваемого горизонта, удается проследить постепенное относительное увеличение этой минерализации в направлении с северо-запада к юго-востоку, по мере приближения к Сивашам (см. рис. 7). Наблюдается также несколько большая минерализация нижней части этого горизонта, содержащейся в меотиче-

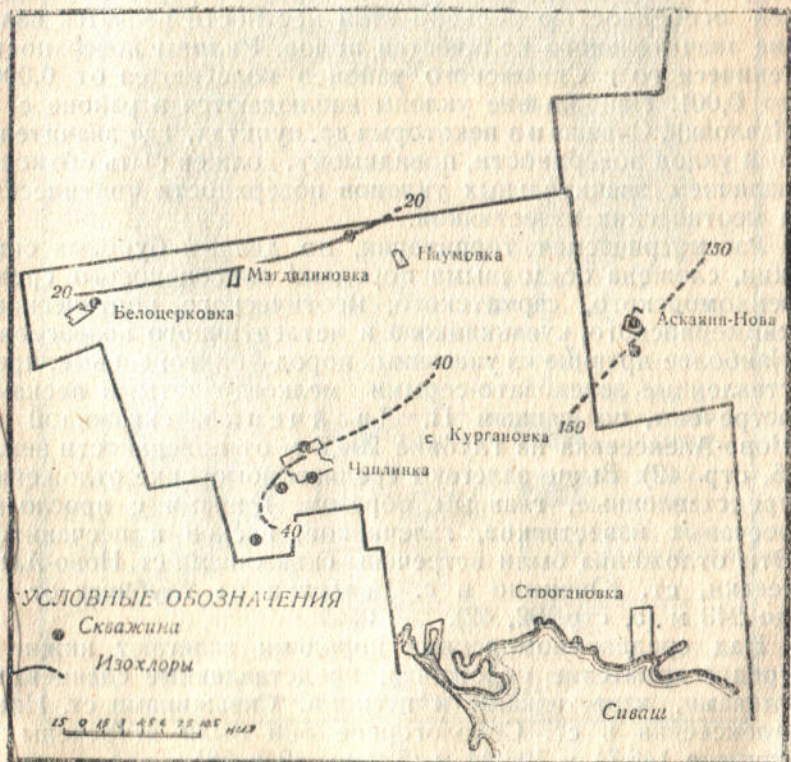


Рис. 8. Схематическая карта содержания хлора в воде скважин, эксплуатирующих воды понта и меотиса.

ских известняках, по сравнению с верхней частью, содержащейся в понте (см. рис. 8).

В плиоценовых песках содержится ряд водоносных горизонтов, имеющих локальный характер и в некоторых случаях эксплуатируемых для целей водоснабжения при помощи шахтных колодцев.

В четвертичных отложениях—глинах, лессах, лессовидных суглинках—встречаются водоносные горизонты, имеющие также локальный характер. Вода их в большинстве случаев достаточно сильно минерализована.

ГЕНИЧЕСКИЙ РАЙОН ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Территория Генического и прилегающей части Сивашского районов, согласно данным Н. Соколова, П. Двойченко и др. исследователей, представляет собой древнюю террасу, возможно, даже плиоценового возраста. Характерной особенностью рельефа этой местности является наличие значительного количества подов. Уклоны поверхности Генического и Сивашского районов колеблются от 0,0004 до 0,001. Наибольшие уклоны наблюдаются в районе с. с. Павловки, Сиваша и в некоторых др. пунктах, где значительный уклон поверхности, повидимому, должен быть объяснен наличием значительных уклонов поверхности понтических и меотических известняков.

Рассматриваемая территория, по данным буровых скважин, сложена осадочными породами олигоценового, средиземноморского, сарматского, меотического, понтического, киммерийского, куяльницкого и четвертичного возрастов*. Наиболее древние из указанных пород—олигоценовые, представленные зеленовато-серыми мелкозернистыми песками, встречены, по данным П. Двойченко, скважиной ст. Ново-Алексеевка на глубине 294,7 м от поверхности земли (5, стр. 42). Выше залегают средиземноморские отложения, представленные, главным образом, глинами с прослоями песчаных известняков, галечников, песков и песчаников. Эти отложения были встречены скважинами ст. Ново-Алексеевки, ст. Юрицыно и с. Павловки на глубинах от 179 до 243 м (5, стр. 22, 42).

Над средиземноморскими породами залегают ниже и среднесарматские отложения, представленные сланцевыми глинами, известняками и песками. Скважинами ст. Ново-Алексеевка и ст. Сокологорное они были встречены на глубине 146,71 и 105,44 м (5, стр. 42 и 58).

* Некоторыми авторами высказывается предположение о наличии в Геническом районе также отложений эвксинского возраста.

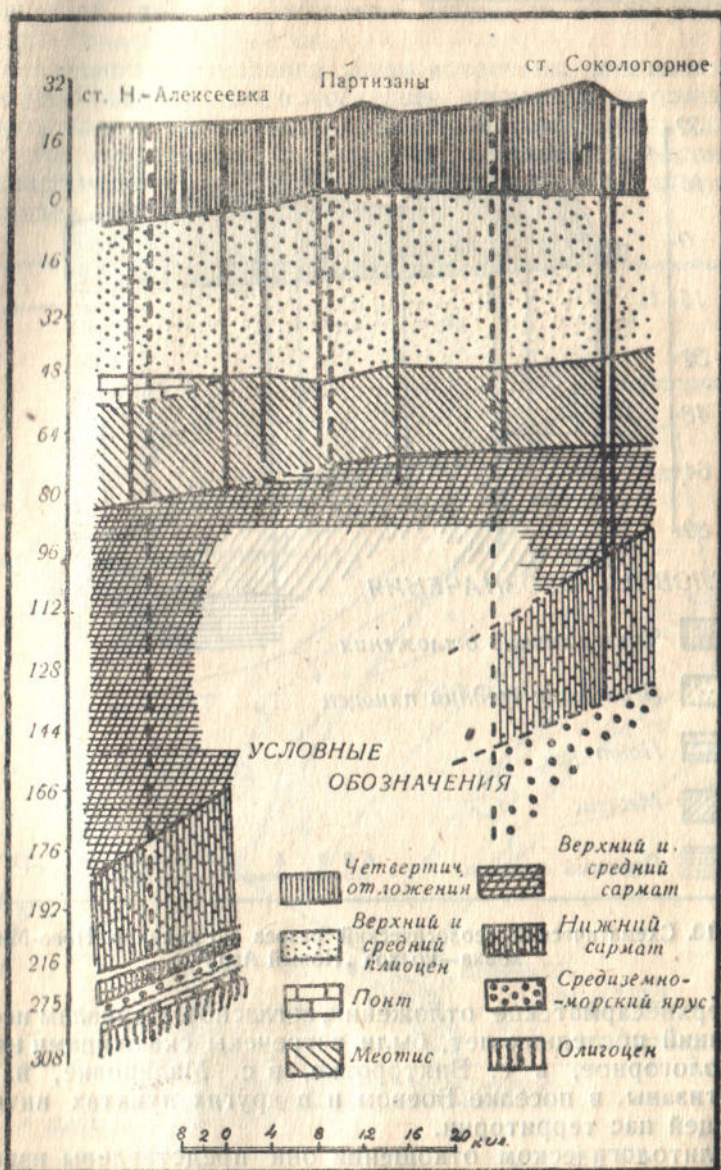


Рис. 9. Схематический геологический разрез по линии ст. Ново-Алексеевка—ст. Сокологорное.

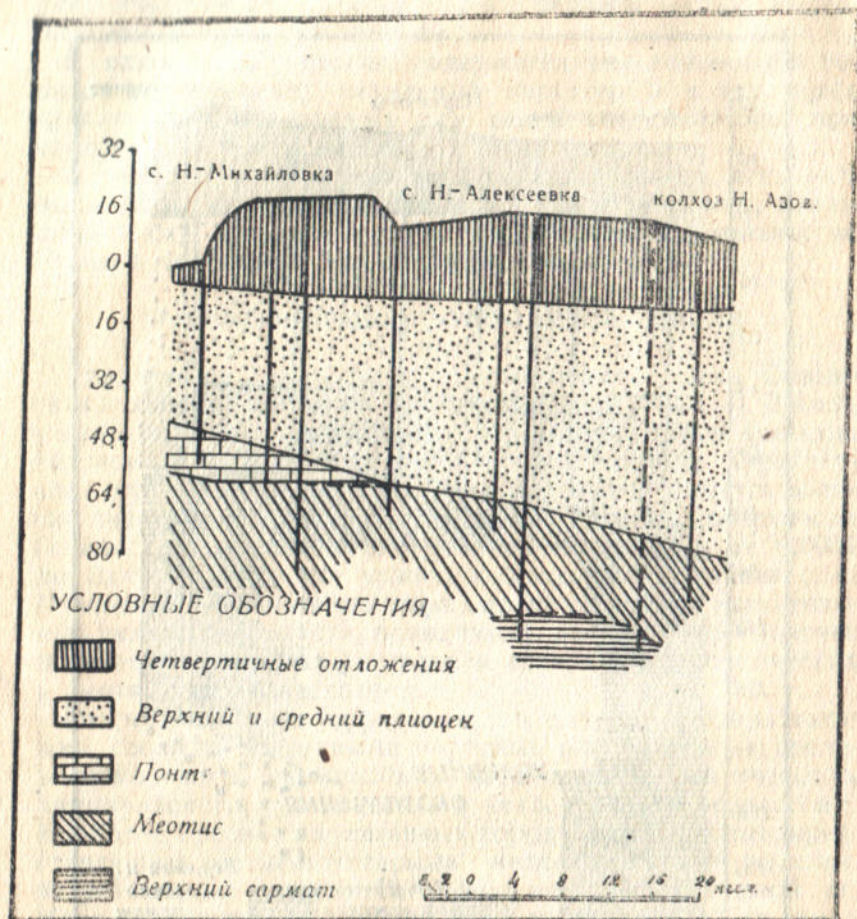


Рис. 10. Схематический геологический разрез по линии с. Ново-Михайловка—колхоз „Новый Азов“.

Верхнесарматские отложения, согласно материалам исследований последних лет, были встречены скважинами на ст. Сокологорное, в с. Викторовке, в с. Малиновке, на ст. Партизаны, в поселке Боевом и в других пунктах интересующей нас территории.

В литологическом отношении они представлены известняками и мергелями. Глубина залегания кровли верхнесарматских отложений колеблется в пределах от 84 до 125 м. На рисунках 9 и 10 частично показана кровля верхнесарматских отложений. Большой частью скважин вскрыта

только незначительная часть толщи верхнесарматских отложений, поэтому установить мощность их, за редкими исключениями, не удается.

Меотические отложения были встречены большинством скважин, выбуренных в последнее время на территории Генического и Сивашского районов. Фаунистически в большинстве этих скважин (с. Петровка, с. Сиваш, с. Стокопани, с. Юзкуи) меотис представлен средним церитиевым и нижним дозиневым горизонтами.

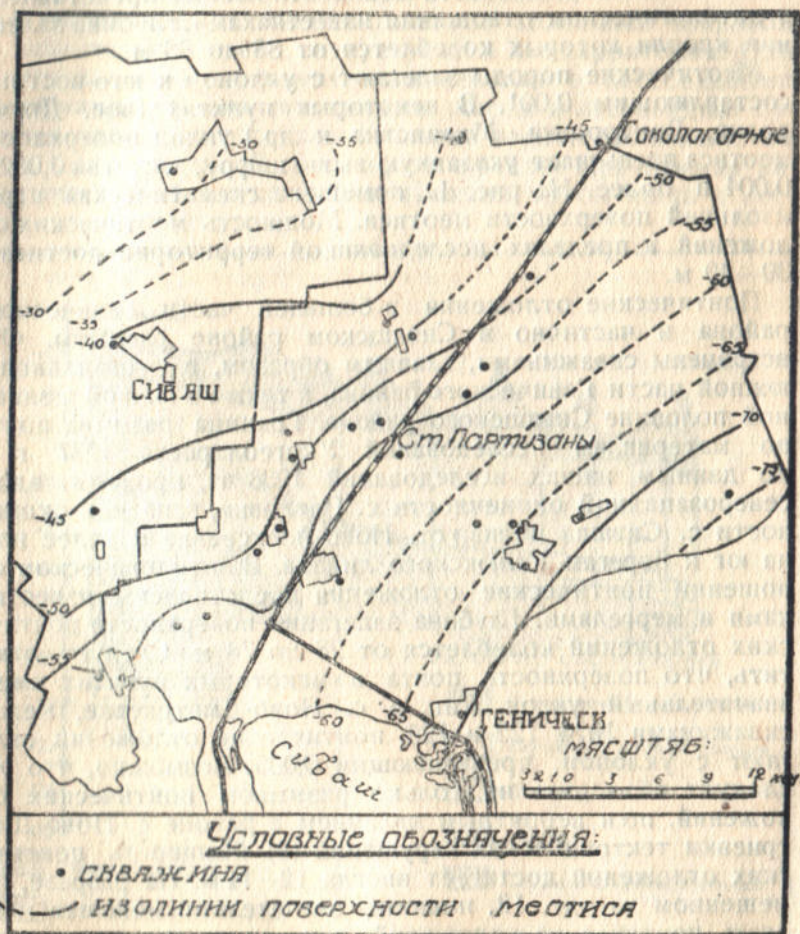


Рис. 11. Схематическая карта изолиний верхней поверхности меотических отложений.

В некоторых пунктах Генического района (с. Ново-Алексеевка, Генический хлопкозавод и др.) меотис представлен, кроме того, и верхним конгериевым слоем. Есть также ряд пунктов, где меотис представлен одним только нижним дозиниевым горизонтом (колхоз им. Розы Люксембург, поселок Драгомановка, поселок Боевой и др.). Отсутствие в некоторых пунктах интересующей нас территории полной серии меотиса следует объяснить происшедшим в свое время размывом верхней, а иногда и средней части меотических отложений. Меотические отложения представлены в литологическом отношении известняками, глубина залегания кровли которых колеблется от 38 до 86 м.

Меотические породы залегают с уклоном к юго-востоку, составляющим 0,001. В некоторых пунктах (пос. Догмаровка, Викторовка, Малиновка и др.) уклон поверхности меотиса превышает указанную выше цифру, достигая 0,002—0,004 и более. На рис. 11 помещена схематическая карта изолиний поверхности меотиса. Мощность меотических отложений в пределах исследованной территории достигает 30—40 м.

Понтические отложения в большей части Генического района и частично в Сивашском районе размыты. Они встречены скважинами, главным образом, в югозападной и южной части Генического района, а также в южной и западной половине Сивашского района. Граница размыва понта, по материалам исследований Укргеолтреста 1937 г. и по данным наших исследований 1938 г., проходит вдоль северозападной оконечности с. Павловки, западной оконечности с. Сиваша, вблизи ст. Ново-Алексеевка и далее идет на юг к берегам Утлюкского лимана. В литологическом отношении понтические отложения представлены известняками и мергелями. Глубина залегания поверхности понтических отложений колеблется от 28 до 78 м. Следует отметить, что поверхность понта в некоторых пунктах имеет значительный уклон. Так, в с. Ново-Дмитриевке, между скважинами №№ 122 и 126, понтические отложения залегают с уклоном, превышающим 0,005. Возможно, что это следует объяснить не только размывом понтических отложений, но и вероятным наличием в районе с. Ново-Дмитриевки тектонических нарушений (3). Мощность понтических отложений достигает иногда 12—14 м. На разрезе, помещенном на рис. 12, показана значительно меньшая мощность понтических отложений, так как разрез этот проходит вблизи границы размыва понта. Над меотическими и понтическими отложениями залегают киммерийские породы, представленные как континентальной (красно-бурая

глина), так и морской фацией (песчано-глинистые отложения и песчаники, известные под именем „табачного камня“). По К. И. Макову, эти отложения относятся к нижнему и верхнему киммерию. Континентальная фация киммерийских отложений встречена скважинами на Чонгарском полуострове, а также в с. с. Ново-Дмитриевке, Ново-Михайловке и в др. пунктах, расположенных на запад и юго-запад от указанной нами выше линии размыва понта. „Табачные камни“ развиты, повидимому, только в районе размыва понта и меотиса, а также ниже лежащих отложений.

Четвертичные отложения залегают сплошным покровом на значительной части интересующей нас территории. Они представлены преимущественно лессами и лессовидными суглинками, местами оглеенными. Лессы и лессовидные суглинки часто содержат значительное количество включений гипса и карбонатов. П. Заморий в районе Присивашья насчитывает 3—4 яруса лесса. Нижние ярусы лесса и лес-

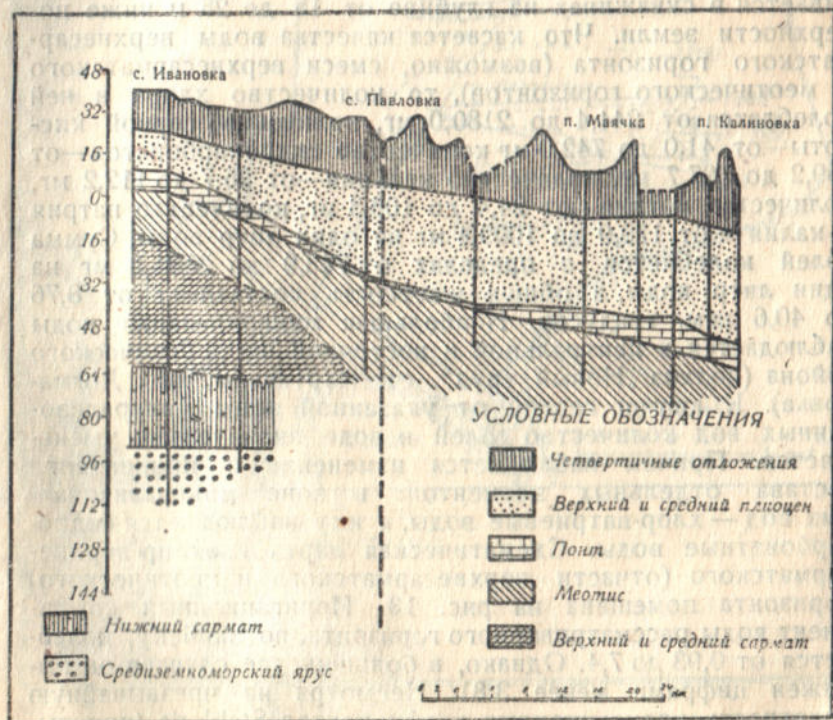


Рис. 12. Схематический геологический разрез по линии с. Ивановка — п. Калиновка.

совидных суглинков вблизи Сивашей и Утлюкского лимана уходят под уровень воды этих водоемов.

Водоносные горизонты на территории Генического и Сивашского районов встречены скважинами в олигоценовых, средиземноморских, среднесарматских, верхнесарматских, меотических, понтических, средне- и верхнеплиоценовых, а также в четвертичных отложениях. Из указанных выше водоносных горизонтов на интересующей нас территории эксплуатируются преимущественно верхнесарматский, меотический и понтический горизонты. Верхнесарматский водоносный горизонт был встречен скважинами ст. Сокологорное, колхоза им. Р. Люксембург, пос. Викторовки, пос. Малиновки, ст. Партизаны, ст. Ново-Алексеевки, пос. Драгомановки и целого ряда других пунктов. Водосодержащей породой этого горизонта являются трещиноватые известняки с встречающимися иногда в них пустотами. Глубина залегания верхнесарматского горизонта колеблется от 84 до 125 м. Зеркало воды этого горизонта устанавливается в скважинах на глубине от 15 до 28 м ниже поверхности земли. Что касается качества воды верхнесарматского горизонта (возможно, смеси верхнесарматского и меотического горизонтов), то количество хлора в ней колеблется от 244,4 до 2180,0 мг, количество серной кислоты—от 41,0 до 742,0 мг количество гидрокарбонатов—от 259,2 до 327,7 мг, количество кальция—от 25,7 до 112,2 мг, количество магния—от 24,4 до 108,3 мг, количество натрия и калия—от 179,9 до 1009,4 мг на один литр воды. Сумма солей колеблется в пределах от 743,9 до 3594,5 мг на один литр воды, а общая жесткость составляет от 8,76 до 40,6 нем. градусов. Наибольшая минерализация воды наблюдается в центральной и восточной части Генического района (колхоз „Новый труд“, ст. Партизаны, пос. Дотмаровка). К югу и северу от указанной зоны минерализованных вод количество солей в воде значительно уменьшается. Причем наблюдается изменение и процентного состава отдельных элементов: в зоне минерализованных вод—хлор-натриевые воды, к югу наблюдаются гидрокарбонатные воды. Схематическая карта изохлор верхнесарматского (отчасти верхнесарматского и меотического) горизонта помещена на рис. 13. Ирригационный коэффициент воды рассматриваемого горизонта, по Stabler'у, колеблется от 0,93 до 7,4. Однако, в большинстве случаев он выражен цифрами менее 3,81. Несмотря на чрезвычайную условность ирригационных коэффициентов Stabler'a (при вычислении их не приняты во внимание ни строение и состав почвы, ни система ирригации, ни целый ряд других

условий), приведенные выше цифры все же позволяют нам сделать предварительную оценку верхнесарматских вод для целей орошения. В большинстве случаев они относятся к водам, использование которых для целей орошения „почти всегда требует искусственного дренажа“. Что касается пригодности вод рассматриваемого горизонта для целей водо-

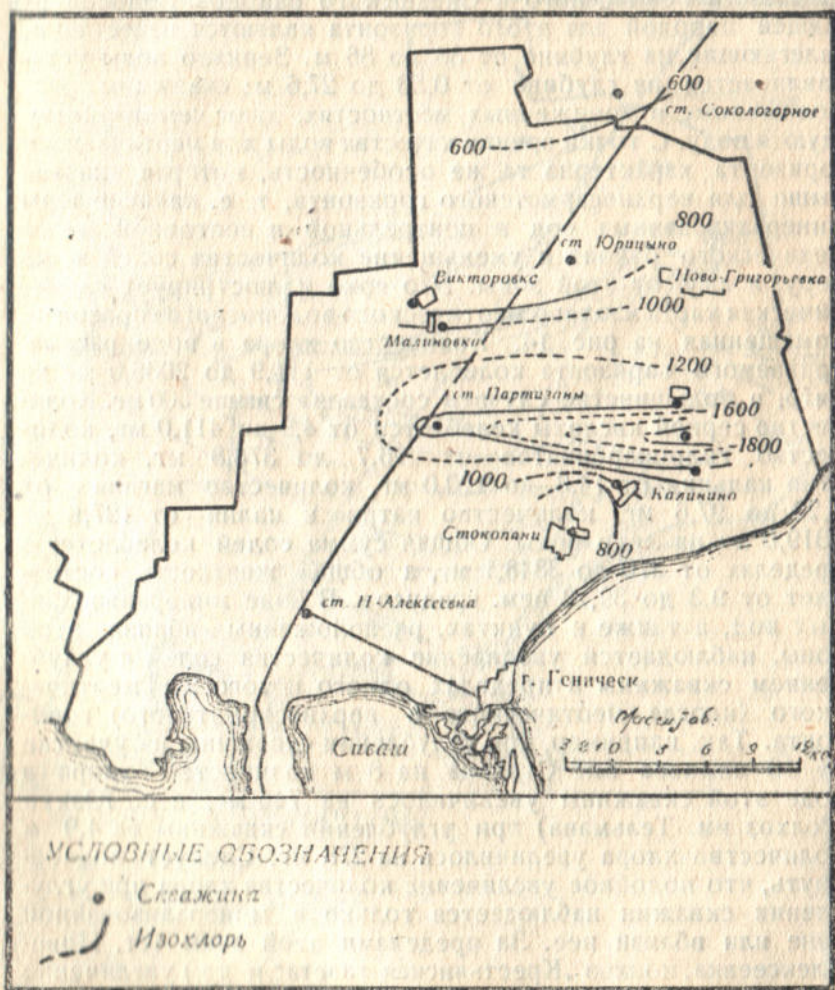


Рис. 13. Схематическая карта изохлор верхнесарматского водоносного горизонта.

снабжения, то, при оценке их по так называемым вкусовым нормам (24; 25), следует прийти к выводу о малоприспособленности их для указанных выше целей в большинстве случаев. Расход скважин, эксплуатирующих этот горизонт, доходит до 30—40 л/сек. Однако, большая часть скважин, обследованных в 1938 г., давала в среднем 10—20 л/сек.

Меотический водоносный горизонт наблюдается в большей части Генического и Сивашского районов. Водосодержащей породой для этого горизонта являются известняки, залегающие на глубине от 38 до 86 м. Зеркало воды устанавливается на глубине от 0,53 до 27,6 м; скважины, расположенные в пониженных местностях, дают самоизливающуюся воду. С точки зрения качества воды для меотического горизонта характерна та же особенность, которая указана выше для верхнесарматского горизонта, т. е. наличие зоны минерализованных вод в центральной и восточной части Генического района и уменьшение количества солей к северу и югу от этой зоны. Это ярко иллюстрирует схематическая карта изохлор меотического водоносного горизонта, помещенная на рис. 14. Количество хлора в воде рассматриваемого горизонта колеблется от 111,9 до 2086,0 мг на литр, в большинстве случаев составляя свыше 500 мг. Количество серной кислоты колеблется от 4,9 до 411,0 мг, количество гидрокарбонатов—от 226,7 до 378,8 мг, количество кальция от 14,3 до 120,0 мг, количество магния—от 4,22 до 97,6 мг, количество натрия и калия—от 127,6 до 1319,0 мг на литр воды. Общая сумма солей колеблется в пределах от 370 до 3848,1 мг, а общая жесткость составляет от 9,3 до 39,23 нем. градусов. В зоне минерализованных вод, а также в пунктах, расположенных вблизи этой зоны, наблюдается увеличение количества солей с углублением скважины в пределах одного и того же меотического (иногда меотического и верхнесарматского) горизонта. Так, например, при углублении скважины на участке № 10 колхоза им. Сталина на 8 м количество хлора в воде этой скважины увеличилось на 746 мг, в с. Юзкуи (колхоз им. Тельмана) при углублении скважины на 4,9 м количество хлора увеличилось на 278 мг. Следует подчеркнуть, что подобное увеличение количества хлора при углублении скважин наблюдается только в минерализованной зоне или вблизи нее. За пределами этой зоны (ст. Ново-Алексеевка, колхоз „Крестьянская газета“ и др.) увеличение количества хлора, а также общей суммы солей с увеличением глубины скважины в пределах меотиса и верхнего сармата не наблюдается.

Увеличение количества солей в артезианских водах в зо-

не минерализованных вод наблюдается также в связи с увеличением отбора воды из скважин, повидимому, благодаря подсосыванию более глубоких и более минерализованных вод. Данные приведенной ниже таблички свидетельствуют о том, что количество хлора, а также общая



Рис. 14. Схематическая карта изохлор меотического водоносного горизонта.

сумма солей в воде некоторых скважин в 1938 г. значительно увеличилась по сравнению с 1937 г.

Местонахождение скважины	Хлора в мг на л		Общая сумма солей в мг на л	
	Лето 1937 г.	Лето 1938 г.	Лето 1937 г.	Лето 1938 г.
1. Ст. Партизаны, скваж. № 59 в колхозе им. Буденного	1183,0	1466,0	1771,32	1922,0
2. Скваж. № 67 в пос. Драгомановке	792,0	1366,0	3369,0	3594,5

Возможность использования меотического водоносного горизонта для целей орошения характеризуется ирригационными коэффициентами по Stabler'у, которые для воды этого горизонта колеблются от 0,9 до 18,4. В зоне минерализованных вод ирригационные коэффициенты не превышают 2,3. Орошение такими водами приводит к значительному ухудшению физических свойств почв. По мере удаления на север и юг от зоны минерализованных вод качество воды улучшается, ирригационные коэффициенты возрастают до 18,4 (г. Геническ), и опасность засоления при орошении этими водами соответственно уменьшается либо совершенно исчезает. Для питьевых целей воды эти малопригодны. При оценке по вкусовым нормам их следует частично отнести к категории вод „удовлетворительных“, „допустимых“ и „допустимых по нужде“, частично же к категории вод, которые пьются „в крайней нужде“, либо к „приблизительно предельным, еще годным для водопоя скота“ водам.

Расход воды некоторых скважин, обследованных в 1938 г. и эксплуатирующих рассматриваемый горизонт, достигал 35—40 л/сек. Однако, большинство скважин, оборудованных 4—5" центробежными насосами, дают 15—20 л/сек. Более подробно вопрос о дебите артезианских колодцев Генического района рассматривается ниже в разделе, посвященном эксплуатации артезианских колодцев.

Понтический водоносный горизонт наблюдается в южной и югозападной части Генического и, преимущественно, в западной и южной части Сивашского района. В некоторых пунктах указанных районов понтический водоносный горизонт эксплуатируется совместно с меотическим горизонтом. Понтический и меотический нерасчлененный водоносный горизонт залегает на глубине от 35,00 до 78,00 м. Зеркало воды

этого горизонта в скважинах устанавливается на глубине от 0,38 до 28,0 м. В пониженных местах некоторые скважины самоизливают воду. Значительная часть самоизливающейся воды бесцельно стекает в Сиваш, лиманы и поды, образуя местами заболоченные участки.

Качество воды рассматриваемого водоносного горизонта может быть охарактеризовано следующими данными: количество хлора колеблется в пределах от 72,0 до 1605,6 мг, количество серной кислоты — от 19,1 до 170,35 мг, количество гидрокарбонатов — от 181,4 до 285,0 мг, количество кальция — от 31,42 до 105,1 мг, количество магния — от 26,49 до 155,6 мг, количество натрия и калия — от 41,91 до 748,42 мг на литр воды. Сумма солей составляет от 553,43 до 2919,3 мг на литр, а общая жесткость от 16,24 до 50,48 нем. град. Наибольшая минерализация воды понтического (или вернее смеси понтического и меотического) горизонта* наблюдается в районе села Ново-Дмитриевки, в пос. Маячки и в друг. местах. В районе села Ново-Дмитриевки наблюдается как бы продолжение выделенной выше зоны минерализованных вод меотиса и верхнего сармата в районе пос. Догмаровки, ст. Партизаны, пос. Болград, колхоз „Новый труд“. (см. рис. 15). К югу и востоку от с. Ново-Дмитриевки качество воды смеси понтического и меотического водоносных горизонтов улучшается и на большей части территории Чонгарского полуострова вода вполне пригодна для целей орошения и водоснабжения. Ирригационные коэффициенты вод Чонгарского полуострова, за небольшими исключениями, колеблются в пределах от 5,0 до 37,4. Дебит скважин, эксплуатирующих нерасчлененный понтический и меотический горизонт, достигает 35—40 л/сек. Однако, большинство скважин дают 10—15 л/сек, что в значительной мере зависит от производительности и состояния оборудования.

Из всего изложенного выше можно сделать вывод, что возможности использования артезианских вод для орошения и водоснабжения в различных частях Генического и Сивашского районов Запорожской области далеко неодинаковы. Составленная нами схематическая карта ирригационной характеристики вод (см. рис. 16) имеет своей целью показать возможность использования артезианских вод для целей

* Примечание редакции: оставляя здесь терминологию автора данного раздела настоящей статьи Г. Я. Гончара, считаем необходимым отметить, что в этом случае, конечно, следует говорить о едином понто-меотическом водоносном горизонте, а не о смеси воды разных горизонтов (см. выше описание понто-меотического горизонта Чаплинского района).



Рис. 15. Схематическая карта изохлор понтического водоносного горизонта.

орошения в различных пунктах интересующей нас территории.

На нашей карте штриховкой отмечены участки с различными ирригационными коэффициентами артезианских вод (независимо от возраста водоносного горизонта). На участках с ирригационным коэффициентом артезианских вод, составляющим не более 2,0, орошение этими водами без применения мероприятий по нейтрализации вредного их действия приведет к значительному ухудшению физических свойств почв и их засолению. Это подтверждается, между прочим, материалами почвенных исследований, проведенных Украинским институтом гидротехники и мелиорации в 1937 г.

ниями, не наблюдается. На участках с ирригационными коэффициентами от 2,0 до 5,0 орошение артезианскими водами, согласно условной ирригационной характеристике вод по Stabler'у, также возможно, но требует проведения мероприятий по нейтрализации их вредного действия на почву. При проектировании новых орошаемых участков в Геническом районе следует руководствоваться данными нашей карты и одновременно с этим предусматривать ряд мероприятий по нейтрализации вредного действия вод при орошении. Желательно было бы установить контроль и наблюдение над изменением почв и химического состава вод на участках с ирригационным коэффициентом от 2,0 до 5,0. При бурении новых скважин вблизи зоны минерализованных вод следует углубление скважин вести очень осторожно, с непрерывной проверкой качества воды, так как при углублении скважин возможно значительное его ухудшение.

Наша карта может быть использована также и при бурении скважин для целей водоснабжения, так как вода на участках с наименьшим ирригационным коэффициентом является также наименее пригодной для целей водоснабжения, а вода на участках с наибольшим ирригационным коэффициентом является наиболее пригодной для целей водоснабжения в пределах описываемого нами района.

КОЛЕБАНИЕ УРОВНЯ ВОДЫ В АРТЕЗИАНСКИХ КОЛОДЦАХ

В целях изучения вопроса о колебаниях уровня артезианских вод нами было заложено на территории наших исследований несколько наблюдательных пунктов. Такие пункты были организованы в с. с. Чаплинке, Строгановке, Сиваше, Ивановке, Ново-Дмитриевке, на Чонгарском опытном поле, в Аскании-Нова и на центральной усадьбе совхоза „Красный Перекоп“. Наблюдательные пункты были, в основном, размещены по двум профилям меридионального направления. Наблюдения эти являлись отчасти продолжением наблюдений, организованных Институтом в 1937 г. над несколькими колодцами Чонгарского полуострова. По двум пунктам (Аскания-Нова и Чонгарское опытное поле) удалось привлечь также данные наблюдений, проводившихся в прошлые годы другими организациями.

Данные наблюдений за колебанием уровня артезианских вод в скважине Аскании-Нова позволяют констатировать, что на протяжении 4-х лет не наблюдалось тенденции к общему понижению уровня артезианских вод. Данные наблюдений по этому, а также по другим пунктам Чаплинского

района говорят о незначительных сезонных колебаниях уровня воды, сводящихся к постепенному понижению его в летне-осенние месяцы и к последующему восстановлению в зимне-весенние месяцы. Это должно быть, очевидно, объяснено усиленной эксплуатацией водоносного горизонта в поливной период. Данные наблюдений позволяют также сделать вывод об определенном влиянии на уровень артезианских вод атмосферного давления и ветра.

По данным геолога Гончара, уровень артезианских вод на Чонгарском полуострове, в связи с значительным отбором воды для целей орошения и густым размещением артезианских колодцев, подвержен довольно большим колебаниям. По данным стационарных наблюдений за 1935—1939 гг., амплитуда колебаний уровня воды в скважине Чонгарского опытного поля достигала 1,13 м. В зимний период уровень воды здесь так же, как и в Чаплинском районе, где он подвержен значительно меньшим колебаниям, восстанавливается.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АРТЕЗИАНСКИХ КОЛОДЦЕВ

Состояние эксплуатации артезианских колодцев изучено по 57 колодцам Генического и Чаплинского районов. Материалы обследования указывают на неудовлетворительное состояние эксплуатации артезианских колодцев, а также на низкое качество произведенного монтажа оборудования.

Насосные установки по подъему воды из артезианских колодцев на орошаемых участках, как правило, устраиваются по следующей схеме: вокруг скважины закладывается шахта глубиной приблизительно до статического уровня воды в скважине, на дне шахты устанавливается центробежный насос, приводимый в действие нефтяным двигателем; двигатель с насосом соединяется ременной передачей. Ниже приводится характеристика выявленных произведенным обследованием основных недостатков в оборудовании и эксплуатации артезианских колодцев на орошаемых участках.

Мощность установленных нефтяных двигателей, во многих случаях, используется лишь в незначительной степени, вследствие несоответствия между мощностью двигателя, производительностью насоса и высотой подачи воды, а также вследствие различных технических неправильностей, допущенных во время монтажа оборудования. Есть случаи, как, например, в колхозе им. Молотова и им. Тельмана в Геническом районе, когда мощность двигателя используется только на 8%.

Качество монтажа насосного оборудования артезианских колодцев, как уже упоминалось выше, неудовлетворитель-

но. Во многих случаях монтаж проведен с технической точки зрения неграмотно. Насосы смонтированы на слабых брусках, к тому же плохо укрепленных в стенах шахты, вследствие чего во время работы происходит нежелательное дрожание насоса, передающееся всасывающей и нагнетательной трубам. В таких условиях работы насосы преждевременно изнашиваются. Очень часто производительность насоса бывает недостаточна, не соответствуя мощности двигателя и требованиям хозяйства.

Во многих случаях приходилось констатировать, что насосы установлены очень высоко над статическим горизонтом воды в скважине—4-5 м,—вследствие чего установка подает недостаточное количество воды (колхоз „Крестьянская газета“ Генического района; колхоз „XVII партсъезд“ Чаплинского района и другие).

Всасывающие трубы с клапанами часто монтируются неправильно. Иногда, без всякой на то необходимости, устанавливаются очень длинные (12-15 м) всасывающие трубы с клапанами на конце (колхоз им. Буденного и „Доброе утро“ Генического района). В других случаях, наоборот, клапан располагают очень высоко, выше статического горизонта воды в скважине на 20—30 см (колхоз „Оборона страны“ Генического района). Пуск в действие насоса с такой установкой клапана причиняет много беспокойств мотористам, так как между статическим горизонтом воды в скважине и столбом воды над клапаном, заливаемым сверху, остается столб воздуха, вследствие чего во время пуска насоса в действие струя воды часто обрывается.

Во многих случаях всасывающие и нагнетательные трубы имеют недостаточный диаметр для пропуска требуемого хозяйству количества воды.

Устройство трансмиссионных передач производится также неудовлетворительно и, кроме того, с неправильным подбором шкивов, крепление их непрочное, вследствие чего являются недопустимые колебания валов со шкивами, нарушающие равномерность работы насосной установки. Ременная передача, в большинстве случаев, очень слабая; ремни часто рвутся, создавая нежелательные простои и перерасход горючего.

Шахты для насосного оборудования артезианских колодцев устраиваются различной глубины, в зависимости от глубины залегания статического горизонта воды в скважине, но не более 30 м. Поперечное сечение шахт до 2 м, в большинстве случаев, недостаточное. Стенки шахт крепятся деревом, камнем, кирпичом и бетоном. В некоторых колхозах к устройству шахт относятся серьезно, закрепляя

их прочным материалом (колхоз „Трудовик“ Генического района и др.), но в большинстве случаев к устройству шахт относятся с недостаточным вниманием.

Ярким примером тому может служить колодец в колхозе им. Ленина Чаплинского района, в котором шахта, простояв 5 лет, обвалилась из-за плохого крепления деревянным срубом, засыпав колодец вместе с находившимся в нем оборудованием.

В большинстве случаев шахта соединяется с помещением для двигателя наклонным туннелем и траншеей, служащими для пропуска ременной передачи от двигателя к трансмиссии. Как правило, туннели и траншеи делаются очень узкие, без ступенек, темные, с низким потолком — очень неудобные для перехода по ним. Устройство туннелей и траншей, не вызываясь какой-либо особенной необходимостью, до некоторой степени уменьшает только длину ременной передачи, вместе с тем влечет дополнительные расходы по сооружению колодца и излишние заботы по технике безопасности.

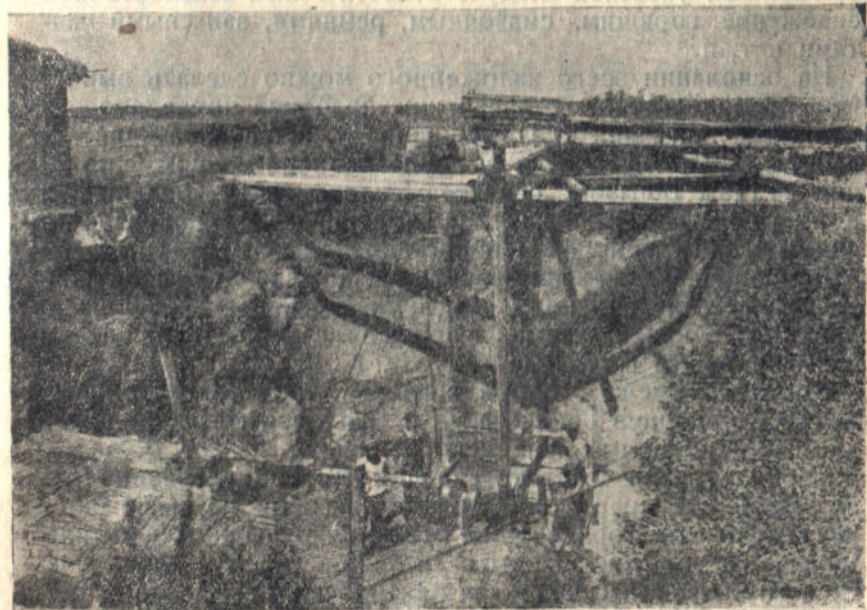


Рис. 17. Котлован, в котором установлен мотор насосной установки артезианского колодца (колх. им. Ленина в с. Павловке Чаплинского района).

Техника безопасности в обследованных нами колодцах находится в неудовлетворительном состоянии, санитарное состояние оборудования, в большинстве случаев, также неудовлетворительно.

Удаление воды из шахт производится различными способами. В одних случаях ее спускают в напорный водоносный горизонт через обрез обсадной трубы. В других случаях (и это бывает чаще) ее откачивают во время работы насоса через отверстие во всасывающей трубе. Грунтовая вода в шахтах причиняет много забот по ее удалению, так как отверстия во всасывающих трубах приходится при этом часто открывать и закрывать, что при глубоких шахтах представляет большие неудобства. Кроме того, наличие отверстия во всасывающей трубе уменьшает подачу воды насосом.

Не при всех колодцах имеются здания насосных установок; многие из них находятся под открытым небом. Строения над насосными установками устраиваются, в большинстве случаев, в виде навесов со стенами из „калыба“.

К недостаткам эксплуатации артезианских колодцев на орошаемых участках следует отнести также недостаточное снабжение горючим, смазочным, ремнями, запасными частями и т. п.

На основании всего изложенного можно сделать вывод, что строительство артезианских колодцев проведено без должного внимания к этому вопросу, и эксплуатация их действительно находится в неудовлетворительном состоянии. Таким образом, средства вкладываются большие, а польза получается значительно меньшая, чем следовало бы ожидать при рациональной постановке этого дела.

Для определения возможности увеличения производительности артезианских колодцев произведено было несколько пробных откачек воды. Основные сведения по откачкам воды приводим в таблице 1.

Сравнивая между собой значения дебитов и удельных дебитов колодцев Генического и Чаплинского районов, видим, что колодцы Чаплинского района имеют большую водоотдачу. При соответствующем переоборудовании артезианских колодцев с постановкой насосов не выше 0,5 м над статическим горизонтом и при допущении снижения динамического горизонта воды в скважине до 5 м (практическая глубина всасывания для центробежных насосов)—производительность артезианских колодцев, как показывает таблица, может быть значительно большей, в особенности в Чаплинском районе.

На основании сравнения коэффициента возможного увели-

Таблица 1

№ п/п	Местонахождение колодез	Возраст водоносного горизонта	Дебит колодца л/сек	Понижение уровня воды в м	Удельный дебит л/сек	Возможное увеличение дебита		Примечание
						Литров в сек	Коэф. увеличения	
Генический район								
1	с. Сиваш, колхоз им. Парижской коммуны	местнс	27,6	1,46	18,9	94	3,4	Водосодержащими породами являются известняки — в большинстве случаев трещиноватые.
2	с. Викторовка, колхоз „Трудовик“	понт и местнс	12,3	2,50	4,9	25	2,0	
3	с. Ново-Григорьевка, колхоз „Червоный шлях“	понт и местнс	7,5	2,94	2,6	13	1,7	
4	с. Ново-Григорьев, колхоз им. Молотова	понт и местнс	5,5	1,94	3,35	17	2,6	
5	с. Юзкуй, колхоз им. Тельмана, скв. № 1	местнс	6,0	3,0	1,9	10	1,7	
6	с. Юзкуй, колхоз им. Тельмана, скв. № 2	понт и местнс	12,0	7,09	1,7	0	1,0	
7	Чонгарский п/о, колхоз „Роте Фане“, скв. № 1	понт и местнс	10,2	4,14	2,5	12	1,2	
8	Чонгарский п/о, колхоз „Роте Фане“, скв. № 2	понт и местнс	25,0	1,43	17,5	87	3,5	
Чаплинский район								
1	с. Магдзалиновка, колхоз „Червоный шлях“	понт и местнс	21	0,66	31,8	160	7,6	
2	с. Преображенка, колхоз „Незаможник“	понт и местнс	8,5	1,18	7,4	37	4,4	
3	с. Чаплинка, колхоз „XVII партсъезд“	понт и местнс	17	0,83	20,5	102	6,0	
4	с. Перво-Констант., колхоз „Агрошлях“	понт и местнс	23	1,55	14,8	74	3,2	
5	Аскания-Нова, возле ст. электростанц.	понт и местнс	13	0,48	27,1	135	10,4	

чения дебита колодцев, по таблице, с процентом использования мощности двигателей насосных установок можно сделать вывод, что по Геническому району количество воды из артезианских колодцев может быть увеличено, при рациональном использовании существующего оборудования, на 60—65%; при этом мощность существующих двигателей (обычно 25 л/сил.) и производительность скважин будут использованы полностью.

По Чаплинскому району уже теперь насосные установки загружены в среднем на 65—70% своей мощности. Таким образом, при рациональном использовании существующего оборудования производительность колодцев может быть увеличена на 30—35%. Между тем, водоотдача, как видно из таблицы, для колодцев Чаплинского района может быть значительно большей.

Если поставить вопрос об использовании этих колодцев на полную производительность, то их необходимо было бы переоборудовать мощными центробежными насосами (8 и 10") и двигателями до 100 л/с. Тогда производительность артезианских колодцев по Чаплинскому району можно было бы увеличить в 3—4 раза. Но существующие диаметры скважин (6 и 8") не допускают установки насосов 8" и 10".

Таким образом, переоборудование существующих скважин в требуемом направлении более мощными насосами не представляется возможным. Это можно будет сделать только при устройстве новых скважин.

В целях более эффективного использования артезианских колодцев на орошаемых участках необходимо переоборудование старых и строительство новых колодцев производить с соблюдением следующих требований: мощность двигателя должна соответствовать производительности насоса, а последняя должна соответствовать количеству воды, необходимой хозяйству. Диаметры всасывающей и нагнетательной труб должны соответствовать производительности насоса.

Подбор шкивов необходимо производить по расчету. Установка двигателя, насоса, труб и трансмиссий должна быть прочной, устойчивой. Расположение насоса должно быть не выше 0,5—1,0 м над статическим горизонтом воды в скважине.

Клапан следует располагать на конце всасывающей трубы, длина которой должна быть 5—6 м. Шахты необходимо устраивать диаметром в 2—2,5 м. Стенки шахт необходимо закреплять прочным материалом: кирпичом, камнем, бетоном или крепким деревянным срубом. Над шахтами устанавливать будки. Те места шахты, где просачивается во-

да, необходимо крепить водонепроницаемым материалом: бетоном или кирпичом на цементном растворе.

Строительство новых и переоборудование старых колодцев необходимо проводить под руководством специалистов, умеющих произвести не только монтаж, но и все необходимые расчеты.

Необходимо организовать бесперебойное снабжение колхозных орошаемых участков горючим, смазочным, ремнями, запасными частями и т. п.

Совершенно необходимым является также осуществление систематического контроля со стороны квалифицированных специалистов за работой насосных установок артезианских колодцев на орошаемых участках.

УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ АРТЕЗИАНСКИХ КОЛОДЦЕВ

При организации орошаемых хозяйств весьма важно знать расстояния, которыми следует руководствоваться при размещении артезианских колодцев во избежание взаимодействия их. Для этого необходимо иметь данные о величине радиуса влияния, а также о зоне питания артезианских колодцев. С этой целью, при производстве опытных откачек, нами было организовано по нескольким колодцам наблюдение за понижением уровня воды в контрольных скважинах. По данным опытных откачек с контрольными скважинами произведено определение коэффициента фильтрации и радиуса влияния в пяти точках. Коэффициент фильтрации K и радиус влияния R определены по формуле Тимандюпия:

$$K = 0,366 \frac{q(\lg x - \lg r)}{a(S - S_1)}; \quad (1)$$

$$R = \frac{2\pi KaS}{2,3q} + \lg r \quad (2)$$

где:

K —коэффициент фильтрации, м/сутки,

R —радиус влияния скважины, метров,

q —дебит колодца при данном понижении, куб. м/сутки,

x —расстояние наблюдательной скважины от основной, метров,

r —радиус основной скважины, метров,

a —величина активной зоны несовершенного артезианского колодца, определяемой по Паркеру: $a = 4/3H$, где

H —глубина воды в артезианском колодце, метров,

S —понижение уровня воды в основной скважине, метров,

S_1 —понижение уровня воды в наблюдательной скважине, метров.

Все полученные данные приводим в таблице 2.

Таблица 2

№№ п/п	Местонахождение колодцев с контрольными скважинами	q	x	r	a	S	S_1	K	R
1	Чонгарский полуостров, колхоз „Роте Фане“	880	500	0,075	110	4,14	0,12	2,80	692
2	с. Сиваш, колхоз им. „Парижской Коммуны“	2380	270	0,10	72	1,46	0,04	29,3	355
3	с. Юзкуй, Генического района, кол. № 2	1076	60	0,056	108	7,09	0,57	1,63	115
4	с. Н.-Григорьевка, колхоз им. Молотова, Генического р-на	560	510	0,075	105	1,94	0,07	4,0	708
5	с. Преображенка, колхоз „Незаможник“, Чаплинского района	734	430	0,075	44	1,18	0,06	20,4	676

По полученным значениям радиусов влияния определены коэффициенты фильтрации по всем колодцам, где проводился замер понижения динамического горизонта воды во время откачки. Коэффициент фильтрации по Геническому району по этим данным составляет 2—5 м/сутки и по Чаплинскому району 15—30 м/сутки.

Наивыгоднейшее расстояние между колодцами можно определить, помимо вычисления радиуса влияния, путем установления зоны питания артезианского водоносного горизонта. Для этого воспользуемся уравнениями, предложенными инж. Н. Н. Веригиным (2).

Путем интегрирования дифференциального уравнения Дюпюи и сравнения этого уравнения с выражением движения грунтового потока по Дарси для артезианских колодцев, в пределах зоны их питания, инж. Веригин получает следующее выражение для ширины зоны питания:

$$B = \frac{2\pi}{J} SA = \varphi AD; \quad \varphi = \frac{2\pi}{J} \frac{S}{D} \quad (3),$$

где:

J — бытовой градиент фильтрационного потока,

S — понижение уровня воды в колодце при откачке, метров,

D — диаметр колодца, метров,

$$A = \frac{1}{\ln B - \ln D} \quad (4)$$

определяется с помощью таблицы 3, как функция от известной величины φ .

Таблица 3

φ	A	φ	A	φ	A
50	0,35	300	0,24	5000	0,15
70	0,32	500	0,21	10000	0,14
100	0,30	1000	0,19	20000	0,13
150	0,27	2000	0,17	30000	0,12

Зная ширину зоны питания B , можно, пользуясь формулой Дарси, найти коэффициент фильтрации K по данным опытных откачек:

$$K = \frac{Q}{JBH} = \frac{Q}{\varphi ADJH} \quad (5)$$

где:

Q — дебит колодца, куб. м/сутки,

H — мощность водоносного горизонта, метров.

Для несовершенных артезианских колодцев вместо H принимается мощность так называемой «активной зоны колодца» — a , которая по Паркеру $= 4/3 H$.

На основании этого, пользуясь уравнениями (3) и (5), можно определить, путем опытных откачек, B и K . Все необходимые данные приводим в таблице 4.

Таблица 4 показывает, что зона питания артезианских колодцев при достаточно большом понижении динамического горизонта воды (до 7 м) в Геническом районе не превышает 260 м. При обычных понижениях в 2—4 м она находится в пределах 60—130 м.

По Чаплинскому району вследствие того, что бытовой градиент фильтрационного потока значительно меньше, несмотря на большую водоотдачу водоносных горизонтов, зона питания получается большая, чем по Геническому району. При существующих понижениях динамического горизонта воды в южной части района она достигает 300 м, а в северной части значительно меньше.

Определение зоны питания, т. е. той зоны, в пределах которой фильтрационные токи движутся к колодцу, имеет большое значение для размещения артезианских колодцев. Артезианские колодцы должны устраиваться один от другого на расстоянии не менее величины зоны питания, во избежание взаимодействия их, следствием которого может быть уменьшение производительности колодцев.

Таблица 4

№ п/п	Местонахождение: село, колхоз	J	S	D	a	φ	A	B	K
		Генический район							
1	с. Сиваш, колхоз „Парижская Коммуна“	0,005	1,46	0,2	72	9300	0,14	260	25,5
2	с. Викторовка, колхоз „Трудовик“	0,03	2,50	0,15	108	3500	0,16	84	3,90
3	с. Н.-Григорьевка, колхоз „Червоний шлях“	„	2,94	0,2	97	3075	0,163	100	2,23
4	с. Н.-Григорьевка, колхоз им. Молотова	„	1,94	0,15	105	2710	0,159	65	2,73
5	с. Юзкуй, колхоз им. Тельмана	„	3,20	0,15	110	4470	0,15	100	1,57
6	„ № 1	„	0,50	0,15	137	700	0,202	21	2,07
7	„ № 2	„	7,09	0,12	108	12300	0,138	204	1,57
8	Чонгарский п/о, колхоз „Роте Фане“, № 1	„	4,14	0,15	110	5800	0,148	128	2,08
Чаплинский район									
1	с. Чаплинка, колхоз „XVII партсъезд“	0,005	0,83	0,2	—	5200	0,15	156	—
2	с. Преображенка, колхоз „Незаможник“	„	1,18	0,15	44	9900	0,14	208	16,1
3	с. Перво-Константиновка, кол. „Агрошлях“	„	1,55	0,2	—	9750	0,14	273	—
4	Аскания-Нова, у ст. электростанции	„	0,48	0,15	—	4000	0,157	94	—

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРТЕЗИАНСКИХ СКВАЖИН ДЛЯ ОРОШЕНИЯ НА ЮГЕ УССР И ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ОРОШЕНИЯ ИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СКВАЖИН.

Артезианские скважины, как источник орошения, имеют широкое распространение на крайнем юге Украины, главным образом в левобережной ее части.

Артезианские скважины в этой части территории УССР являются основными источниками орошения и водоснабжения колхозов и совхозов.

Как источник орошения, артезианские скважины имеют распространение главным образом в таких районах: по За-

порожской области—в Ивановском, Акимовском, Сивашском, Геническом, Н.-Троицком, Мелитопольском и Приазовском. По Николаевской области: в Каховском, Голопристанском, Цюрупинском, Скадовском, Каланчакском и Чаплинском.

Как мы уже говорили в начале настоящей статьи, орошение артезианскими водами в этих районах получило значительное распространение после Октябрьской социалистической революции, причем до периода коллективизации орошаемые участки ограничивались малым размером в 3—5 га и использовались главным образом для индивидуальных огородов местного населения.

Бурный рост индустрии СССР и наличие социалистических условий сельскохозяйственного производства, построенного на базе высокой энерговооруженности, открыли широкие возможности массового внедрения мероприятий по борьбе с засухой, направленных на повышение урожайности.

Артезианские колодцы, как источник орошения, начали строиться в массовом масштабе с 1933 г. По данным учета объектов орошения артезианскими водами, проведенного Украинским научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации в 1938 г. по районам: Чаплинскому и Голопристанскому, Николаевской области; Акимовскому, Геническому, Ново-Троицкому и Сивашскому, Запорожской области, артезианских скважин для орошения насчитывается 266 шт., причем из этого количества в период с 1933 г. по 1938 г. построено 197 скважин или 74%.

Не останавливаясь на вопросах глубины артезианских колодцев, высоты расположения статического уровня воды и оборудования колодцев, скажем несколько слов о производительности их.

Фактическая производительность насосных установок на артезианских скважинах, вообще говоря, сильно варьирует. Здесь имеет значение и статический уровень воды в скважине, и подбор оборудования, монтаж его, состояние условий технической эксплуатации насосных установок и т. д.

Для характеристики ниже приводятся данные о средней производительности насосных установок по отдельным районам (см. табл. 5, стр. 50).

Приведенная производительность является минимумом при всей той сумме недостатков, которые имеет в той или иной мере каждая насосная установка. Если устранить все неполадки и наладить нормальную эксплуатацию насосных установок, то каждая из них может дать значительно большую производительность.

Орошение из артезианских скважин возникло, главным образом, в связи с необходимостью производства огородной

Таблица 5

Районы	Количество скважин, вошедших в разработку	Общая их производит. в л/сек	Средняя производительн. одной скважины в л/сек
Чаплинский	39	858	22,0
Голопристанский	20	473	23,6
Ново-Троицкий	53	1150	21,7
Сивашский	34	622	18,3
Акимовский	30	333	11,0
Генический	52	974	18,7

продукции для удовлетворения потребностей местного населения засушливой части степи. Поэтому до сего времени большая часть орошаемых участков имеет огородное направление. Это обстоятельство являлось лимитирующим в части размеров самих орошаемых участков, т. к. производство овощей для потребления местного населения требует небольшой площади. Вследствие этого на некоторых участках не орошается полностью вся площадь, охваченная оросительной системой.

По отдельным районам зоны хлопкосеяния, по данным учета, проведенного Украинским институтом гидротехники и мелиорации в 1938 г., насчитывается такое количество орошаемых площадей артезианскими водами:

Таблица 6

Район и область	Колич. артез. скваж. для орошения	Площадь орошения в га		Средний размер орошаем. участка
		Охвачен. оросительн. сетью	Фактически орошаемая	
Николаевск. обл.				
Чаплинский	42	1 024	720	24
Голопристанский	20	665	567	33
Запорожская обл.				
Ново-Троицкий	56	1 462	1010	26
Сивашский	35	483	402	14
Акимовский	30	435	406	14,5
Генический	74	2 672	2 672	36,0

Всего по зоне хлопкосеяния в левобережной части в 11 районах насчитывается около 500 скважин, которыми охвачено под орошение около 12000 га площади, а фактически орошается 10350 га или 86%.

Причиной неполного использования площади, охваченной оросительной системой, является также и засоление площади, с чем борьба не ведется, и засоленные участки остаются обычно незасеянными. Такие случаи имели место в колхозах им. Шевченко, им. Молотова, Генического района, в колхозе им. Кирова, Сивашского района и др.

Площадь, охваченная орошением из одной артезианской скважины, далеко не соответствует той, которая могла быть орошена при правильном и полном использовании производительности насосной установки.

Это видно из показателей фактического использования насосных установок. Такими показателями являются: нагрузка орошаемой площади на 1 л/сек производительности скважин и фактическое использование производительности насосной установки.

При изучении этих вопросов Институтом в 1938 г. в отдельных районах получены такие показатели нагрузки на 1 л/сек производительности насосной установки:

Таблица 7

Р а й о н	Количество скваж., вошедш. в разработку	Общая их производ. л/сек	Фактически орошаем. площ. в га	Приходится га на 1 л/сек
Чаплинский	42	926	720	0,8
Голопристанский	20	473	567	1,2
Сивашский	25	436	402	0,9
Акимовский	30	333	406	1,2
Ново-Троицкий	56	1291	1010	0,8

Если учесть, что при нормальной эксплуатации на 1 л/сек должно приходиться 2—2,5 га, то приведенные данные говорят о том, что фактическая нагрузка на одну скважину далеко не достигает нормы, и насосные установки используются неполно.

За период с мая по август насосная установка может работать 100 дней, в среднем по 10 час. в день, или 1000 часов за сезон.

При коэффициенте использования времени 0,8 это составит 800 часов полезной работы насосной установки.

По данным экспедиционного обследования насосных установок, в отдельных колхозах Чаплинского района установлено следующее фактическое число часов полезной работы насосной установки по I/VIII 1938 г.

Таблица 8

Название колхоза	Производ. насосной установки в д-сек	Общее количество поданной воды для орошения факт. подпиткой площади по I/VIII 1938 г. в тыс. км	Кол-во, час. полезной работы насосной установки	% использования насосной установки к возмож. по числу часов полезной работы (800)
им. Ленина	27	27,1	279	34,8
„Красный охотник“	29	26,1	250	31,2
им. Калинина	32	24,2	210	26,2
„Черв. Партизан“	29	22,8	220	27,5
„Черв. Сиваш“	32	48,6	422	52,7
„Агрошлях“	23	42,5	48	57,4
„Черв. шлях“	14	4,9	97	12,1
„Еднанья“	20	6,8	94	11,8
„Нове життя“	21	28,0	370	46,2
„Черв. армія“	25	9,0	100	12,5
„XVII партсъезд“	17	7,2	118	14,7
„10-лет. взятия Перекопа“	45	34,2	211	26,3
„Первая пятилетка“	46	54,4	329	41,0
им. Чапаева	25	7,3	81	10,1
„13-лет. Октября“	24	18,1	209	26,2
„По шляху Ленина“	27,5	21,5	217	27,1
им. Сталина	10	12,9	358	44,8
„Черв. трудовик“	13	11,4	244	30,4
„8-го березня“	20	11,1	154	19,3
им. Лозовского	24	10,8	125	15,6
им. Фрунзе	47	37,5	232	29,0

Из приведенных данных видно, что насосные установки даже при существующей производительности используются далеко не полно. Это свидетельствует о том, что из существующих насосных установок можно было бы орошать площадь значительно большую, чем та, которая орошается в настоящее время, и что существующая площадь орошения не получает достаточной оросительной нормы. Вопрос рационального использования существующих артезианских скважин и насосных установок является весьма актуальным с точки зрения экономии колхозных средств и дефицитных материалов, а также расширения орошаемых площадей за счет существующих скважин. Нередки случаи, когда колхоз,

имея одну скважину, далеко неполно используемую, строит рядом для расширения площади орошения вторую скважину, вкладывая в нее несколько десятков тысяч рублей колхозных средств, 3—4 тонны металла труб, мотор, насос, доски и др. ценные материалы. В виде примера можно привести колхоз „Незаможник“ Чаплинского района, в котором существующая насосная установка дает 12 л/сек и обслуживает 25 га. При переоборудовании этой установки и рациональном ее использовании можно было бы увеличить производительность ее до 20 л/сек и обслужить из нее 40—50 га (при гидромодуле 0,4 л/сек на га). Несмотря на это, колхоз „Незаможник“ в 400 м от старой скважины выбурил новую и будет из нее орошать тоже 20—25 га. Имеется также целый ряд орошаемых участков, построенных под хлопчатник и запроектированных к постройке, где принято, как стандарт, на 100 га бурить две скважины и устраивать две насосных установки. Наряду с этим есть много случаев, когда производительность одной насосной установки равна 40—50 л/сек, что позволяет оросить площадь до 100 га; при наличии двух таких скважин на 100 га они полностью использованы быть не могут. Такие случаи имеют место в Каховском районе в ряде колхозов Ново-Маячской МТС. В Ново-Троицком районе имеется случай, когда в колхозе „Червоний велетень“ в 1937 г. на участке в 50 га Днепропетровской мелиоконторой запроектировано две скважины диам. 6", но местный раймелиоратор т. Шолох, вопреки проекту, выбурил одну скважину диам. 8", которая дала производительность в 100 л/сек, что достаточно для орошения 200 га. Приведенные факты свидетельствуют о том, что еще далеко не полностью использованы существующие насосные установки и артезианские скважины, не изучен вопрос о возможности бурения скважин, которые давали бы производительность, достаточную для орошения более крупных площадей.

По данным обследования насосных установок и исследования удельного дебита скважин установлено, как это было сказано выше в разделе „Эксплуатация артезианских колодцев“, что существующее оборудование насосных установок по Чаплинскому району использовано на 60—65%, а по Геническому району—на 35—40%.

Удельный дебит и запасы воды в водоносных горизонтах по Чаплинскому району позволяют, при условии оборудования насосных установок соответствующими насосами и двигателями, в 3—4 раза увеличить производительность скважин против той, которая будет получена при 100% нагрузке существующего оборудования насосных установок.

По Геническому району это невозможно, т. к. при условии полной загрузки существующего оборудования насосных установок водоносные горизонты будут использованы до возможных пределов.

При существующем оборудовании насосных установок, обследованных по Чаплинскому району, при полном его использовании производительность может быть повышена на 35—40%, а по Геническому—на 60—65%.

По Геническому району, в северо-восточной его части, целесообразность расширения площадей орошения артезианскими водами зависит и от качества воды. В этой части района артезианские воды сильно минерализованы и содержат от 2-х до 4-х тыс. мг солей на литр воды.

Вода такого качества непригодна для орошения без применения мероприятий по нейтрализации вредного действия такой воды на почву и растения.

Для решения вопроса о возможности расширения площади орошения артезианскими водами из существующих скважин в основу приняты указанные выше условия и гидромодуль 0,4 л/сек на 1 га, при этом учитывались также все местные условия, установленные при экспедиционном обследовании (состояние оборудования насосных установок, наличие соответствующей площади для расширения орошаемых участков и т. д.). По Чаплинскому району были обследованы 75% всех действующих артезианских скважин, используемых для орошения.

Этими данными установлено, что если рационально использовать фактическую производительность артезианских скважин, то площадь орошения по этим колхозам можно расширить до 1260 га вместо фактически орошаемых 575 га, или увеличить на 120%. При условии рационализации оборудования насосных установок их производительность можно поднять по этой группе колхозов с 677 л/сек до 910 л/сек, или на 34%. При этой производительности площадь орошения возрастает до 1760 га, или на 164% против фактически охваченной оросительной сетью площади.

По Геническому району детально обследовано 25% всех артезианских скважин, используемых для орошения.

По этой группе артезианских скважин, при рациональном их использовании и фактической производительности насосных установок, площадь орошения может быть расширена до 725 га, что составляет увеличение, по отношению к существующей площади, охваченной оросительной сетью, в 1,7 раза. Производительность насосных установок по этой группе артезианских скважин может быть увеличена с 302 до 450 л/сек, или на 50%. Тогда площадь орошения может

быть доведена до 1082 га, или по отношению к существующей площади увеличена в 2,5 раза.

Принимая за основу только фактическую производительность насосных установок, при полном использовании ее и гидромодуле 0,4 л/сек на 1 га по отдельным районам, орошаемую площадь можно увеличить до таких размеров:

Таблица 9

РАЙОН	Коллич. скваж.	Фактич. произв. скваж. л/сек	Существ. площади орошения (в га)		Возможное увеличение площади орошения при гидромодуле 0,4 л/сек на га	% возможного увеличения площади по отнош. к охват. орос. сист.
			Охват. оросит. системой	Фактич. орошаем.		
Чаплинский . . .	42	926,6	1024	720	1841	80,0
Голопристанский .	20	473	665	567	1171	76,0
Сивашский . . .	25*	436	483	402	875	80,0
Акимовский . . .	30	333	435	406	832	91,0
Ново-Троицкий .	56	1291	1462	1010	2600	78,0

Из приведенных данных видно, что только при рациональном использовании существующей производительности скважин и оборудования площадь орошения может быть увеличена по всем районам в среднем на 80%.

По Чаплинскому и Геническому районам, как это констатируется выше в разделе, посвященном эксплуатации артезианских колодцев, производительность насосных установок можно повысить еще за счет их переоборудования. В Чаплинском районе на 34%, а в Геническом—на 50%. Тогда по этим районам возможность увеличения площадей выразится в таком размере (см. табл. 10).

В общей сложности по Чаплинскому району можно увеличить площадь орошения из существующих артезианских скважин на 202%, а по Геническому—почти на 80%.

Все сказанное выше в отношении состояния артезианского хозяйства, условий эксплуатации и степени использования артезианских скважин для орошения позволяет прийти к нижеследующим выводам:

* Кроме этого, имеется еще 10 скважин, которые в эксплуатации не были

Таблица 10

РАЙОН	Фактич. произ-водит. сущ. скваж. в л/сек	% возможного увеличен. произ-вод. скважин	Возможн. произ-вод. сущ. скваж. в л/сек	Возможн. площадь орошен. при гидромодуле 0,4 л/сек на 1 га	% возмож. увеличен. площади против охвачен. оросительн. сист. темой
Чаплинский . . .	926,6	34,0	1241	3100	202,0
Генический . . .	1271	50,0	1906	4765	79,0

1. Орошение артезианскими водами на юге УССР с каждым годом расширяется, причем особо важное значение данный источник орошения приобретает для орошения хлопчатника и огородных культур.

2. Существующие артезианские скважины и орошаемые участки в большинстве своем построены по инициативе колхозов без технического надзора, в результате чего большинство из них имеют целый ряд дефектов в оборудовании скважин и насосных установок, в выборе места для скважины и площади для орошения и т. д.

3. Степень использования артезианских скважин низкая. Это является результатом целого ряда причин, а именно:

а) скважины не дают полной своей производительности вследствие наличия дефектов в оборудовании и неполного удовлетворения насосных установок горючим и смазочным материалом;

б) неправильно эксплуатируется насосная установка и оросительная система; отсутствуют севообороты и правильное размещение культур; неправильно устроена оросительная сеть.

4. Из существующих скважин можно орошать в два раза большую площадь при условии устранения всех дефектов в оборудовании насосных установок и при правильной организации эксплуатации орошаемой площади. Причем это расширение не потребует значительных капиталовложений.

5. Водоносные горизонты Чаплинского района, как в качественном, так и в количественном отношении, позволяют ставить вопрос о повышении производительности существующих артезианских скважин и охвате одной скважиной значительно большей орошаемой площади. Это может быть проведено путем правильного монтажа существую-

щего оборудования, а также путем замены существующего оборудования более мощными насосами и двигателями.

6. Вода артезианских водоносных горизонтов, эксплуатируемых для орошения в Геническом районе, не везде хорошего качества, особенно в центральной части района, на территории Ново-Григорьевского и Сталинского сельсоветов, где вода сильно минерализована с содержанием солей 2000 -- 4000 мг на литр воды. Такая вода непригодна для орошения без применения соответствующих мероприятий, предупреждающих засоление почвы.

Для рационального использования орошаемых участков и насосных установок необходимо провести следующие мероприятия:

1. Упорядочить существующие орошаемые площади:

а) довести орошаемую площадь до максимально-возможной соответственно производительности насосной установки и наличию для этого пригодной площади;

б) с целью упорядочения орошаемых участков, построенных без проектов, разбить их на поливные карты применительно к принятым полям севооборота;

в) ввести на всех орошаемых участках травопольные севообороты. При этом желательно, чтобы все орошаемые участки были разграничены по ведущим культурам на огородные и хлопковые и имели самостоятельные севообороты — огородные и хлопковые.

2. Упорядочить работу насосных установок, для чего необходимо:

а) создать в колхозах на время вегетационного полива и работы водоподъемных установок необходимый запас горючего и пр. материалов для бесперебойного снабжения насосных установок;

б) пересмотреть насосные установки с точки зрения ответственности подбора оборудования, мотора, насоса, а также их монтаж, с учетом глубины стояния уровня и высоты подачи, правильности установки насоса и мотора и т. д.

3. Организовать техническую и агрономическую помощь колхозам в переустройстве и упорядочении орошаемых участков, а также в организации их эксплуатации, для чего необходимо:

а) укомплектовать районы участковыми гидротехниками и агрономическими работниками;

б) провести подготовку низовых кадров огородников и бригадиров поливных участков.

4. В районах Геническом, Сивашском, Акимовском и Ново-Троицком имеются места, где вода артезианских скважин обладает высокой концентрацией солей. В целях пре-

дупреждения засоления почвы, обесструктурирования ее, а также предупреждения вредного влияния этой воды на культуру—необходимо ввести на таких площадях соответствующие мероприятия, направленные на предупреждение засоления почвы. Такими мероприятиями в первую очередь являются:

а) внедрение на орошаемых площадях правильных травопольных севооборотов;

б) внесение навозного удобрения, особенно на огородных участках;

в) химические мелиорации почв: гипсование, известкование и проч. (в случаях, когда засоление почвы уже имеет место).

5. Кроме этого, необходимо провести научно-исследовательскую работу по определению пригодности сильно минерализованных вод для орошения, а также с целью изучения способов улучшения качества воды перед поливом.

* * *

В заключение необходимо отметить, что орошение артезианскими водами в зоне хлопкосеяния является перспективным мероприятием. В данной зоне орошение является обязательным компонентом в комплексе всех агротехнических мероприятий по повышению урожайности хлопчатника и огородных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бронницкий и Рождественский, Еще о борьбе с засоленным почв, „Советский хлопок“, № 2, февраль, 1938.
2. Веригин Н. Н., Зона питания и дебит колодца, „Водоснабжение и санитарная техника“, № 8—9, 1938.
3. Гончар Г. Я., — К вопросу о причинах минерализации артезианских вод северо-восточной части Присивашья, Рукопись, 1939.
4. Двойченко П. А., проф., Артезианские воды и колодцы Мелитопольского округа, Издание Южной областной мелиоративной организации, Одесса, 1927, Труды ЮОМО, вып. VII.
5. Двойченко П. А., проф., Артезианские воды и колодцы Мелитопольского округа, часть II, Издание Южной областной мелиоративной организации, Одесса, 1928, Труды ЮОМО, вып. VIII.
6. Двойченко П. А., проф., Гидрогеологический очерк Северной Таврии, восточной части Причерноморской впадины, Издание Южной областной мелиоративной организации, Одесса, 1930, Труды ЮОМО, год IX, вып. XV.
7. Завистовский В. С., Глубинная геология Причерноморской впадины по данным геофизики, Тезисы доклада, Рукопись, 1938.
8. Закревська Г., До характеристики неогенових відкладів лівобережного пониззя Дніпра, Геологічний журнал, 1935, т. II, вип. 2.
9. Заморій П. К., Геология, гидрогеология и гидрохимия Сиваша, Тезисы доклада, Рукопись, 1938.
10. Заморій П. К., Геология, гидрогеология і гідрохімія району західного Сиваша, Тези доповідей першої конференції молодих учених України, „Радянська школа“, Київ, 1936.
11. Казначеев, Влияние семипольного хлопково-люцернового севооборота на процессы засоления почвы в совхозе „Пахта-Араг“, „Советский хлопок“, № 11, 1938.
12. Маков К. И., О киммерийских отложениях в Скадовском районе УССР, Доклады Академии наук СССР, Новая серия, т. XVII, № 9, 1937, стр. 475—476.
13. Маков К. И., О некоторых общих вопросах геологии и гидрогеологии Причерноморья, Тезисы доклада, Рукопись, 1938.
14. Маков К. И., Про геологічну будову Причерноморської западини, Геологічний журнал, т. V, вип. 4, 1938, стор. 5—44.
15. Малеванний Е. Т., Гончар И. Я., Гребенников П. С. и Гусак И. В., Артезианские воды южной части Николаевской и Запорожской областей УССР и их использование для целей орошения, Рукопись, 1939.
16. Махов Г. Г., проф., Агро-виробнича характеристика ґрунтів зони бавовносіяння УРСР, Труды Українського науково-дослідного інсти-

- туту соціалістичного землеробства, Державне видавництво колгоспної і радгоспної літератури УРСР, Київ-Полтава, 1937.
17. Нотаров В. Д., Каталог буровых скважин, расположенных на левобережье Нижнего Днепра с картой и разрезами, Рукопись, 1936.
 18. Постаново Одеського обласного виконавчого комітету № 1690 від 24 серпня 1936 р. «Про регулювання використання артезіанських вод».
 19. Пясковский В. В., Геологическое строение коренного ложа и состав аллювиальных отложений Нижнего Днепра, «Земледелие», т. XXV, вып. I, 1933, стр. 93—148.
 20. Різниченко В., Нарис гідрогеологічних умов Державного степового заповідника «Чаплі», Вісті Державного степового заповідника «Чаплі», рік 1924, т. III, Харків, 1926, стор. 9—16.
 21. Рождественский М., Люцерна в борьбе с засолением почв, «Советский хлопок», № 7, 1938.
 22. Соколов Н., Общая геологическая карта России, лист 48-й—Мелитополь—Бердянск—Перекоп (СПБ), 1889, Труды Геологического комитета, т. IX, № 1.
 23. Тарановская М. Г., Горянский М. Г., Агротехника культуры хлопчатника на комплексных солонцовых почвах, «Советский хлопок» № 1, 1938.
 24. Трусов Г. М., К оценке воды, потребляемой для питьевых, промышленных и хозяйственных целей. Издание Новочеркасской конторы Землеустройства, Новочеркасск, 1934.
 25. Трусов Г. М., Оценка питьевой, промышленной и хозяйственной воды, Азчериздат, Ростов, 1936.
 26. Черняев А. И., Предупреждение и борьба с засолением почв Северного Кавказа при орошении, Южный научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации, Новочеркасск, 1938.

И. В. ГУСАК

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЗЕРНОСОВХОЗОВ

Рациональная организация водоснабжения социалистических сельскохозяйственных предприятий в настоящее время приобретает особо важное значение. Полное удовлетворение всех потребителей водой является одним из факторов поднятия санитарно-гигиенических и культурно-бытовых условий трудящихся зерносовхозов, а в некоторых случаях средством снижения себестоимости продукции. С этой точки зрения вопросы рационализации водоснабжения зерносовхозов имеют большое народнохозяйственное значение.

Настоящая статья имеет своей целью, на основе материалов обследования состояния водоснабжения в зерносовхозах УССР, дать основные указания по улучшению водоснабжения в зерносовхозах и помочь им поставить его на правильный путь соответственно требованиям, предъявляемым к водоснабжению со стороны крупных социалистических с.-х. предприятий, борющихся за высокий сталинский урожай и развитие животноводства.

Материалы по обследованию состояния водоснабжения в зерносовхозах УССР, производившемуся в 1936—37 гг., показывают, что водоснабжение зерносовхозов находится в неудовлетворительном состоянии. Неудовлетворительность его выражается в удаленности водоснабжающих сооружений от водопотребителей, в плохом оборудовании их водоподъемными устройствами, в плохом качестве и недостаточном количестве потребляемой воды. Так, например, в Ново-Златопольском зерносовхозе Днепропетровской области все 13 шахтных колодцев, которыми хозяйство пользуется, имеют воду неудовлетворительного качества. По материалам анкетного обследования, полученным нами от 50% зерносовхозов, 36% шахтных и 33% трубчатых колод-

цев, которыми хозяйства пользуются, имеют воду неудовлетворительного качества.

Основными видами водоснабжающих сооружений в зерносовхозах являются шахтные и трубчатые колодцы.

Для подъема воды из шахтных колодцев применяются простейшие водоподъемники (журавль, ворот), 46% колодцев не имеют совсем водоподъемников. Механизированные водоподъемники для шахтных колодцев не получили еще широкого распространения в зерносовхозах. В качестве двигателей для подъема воды из трубчатых колодцев применяются двигатели внутреннего сгорания, электро и ветродвигатели. Наиболее удобными и надежными в работе показали себя электродвигатели.

Себестоимость воды в зерносовхозах довольно высокая: примерно, от 50 коп. до нескольких руб. за куб. метр, в зависимости от различных местных условий.

Так, например, в усадьбе 2-го отделения Донецкого зерносовхоза фактическая себестоимость воды за 1 куб. метр составляет 3—4 рубля.

Количество воды, потребляемой на душу населения в усадьбах зерносовхозов, обычно невелико и далеко не достигает общеустановленных норм. Представление о фактическом количестве потребляемой воды людьми в зерносовхозах дает таблица 1, данные которой получены на основании учета потребления воды по некоторым усадьбам зерносовхозов.

Таблица 1
Фактическое потребление воды в усадьбах зерносовхозов

№ п/п	Места наблюдений	Количество воды, потребляемой 1 чел. в сутки
1	Центральная усадьба Бугского зерносовхоза . . .	33
2	" " зерносовхоза им. Шевченко . .	21
3	Усадьба 1 отделения " " . .	15
4	" 2 " Тилигуло-Березанск. зерносовхоза	20
5	Усадьба 5 отд. Тилигуло-Березанского зерносовхоза	22
6	" 2 " Нечаянского зерносовхоза	12
7	" 6 " " "	20

Приведенные количества фактического потребления воды в состоянии удовлетворить потребности в воде только для питья, приготовления пищи и минимальных санитарно-гигиенических требований, но совершенно недостаточны для

удовлетворения всех культурно-бытовых и санитарно-гигиенических потребностей трудящихся в зерносовхозах.

Проведенные нами наблюдения показывают, что водоспою скота также не уделяется достаточного внимания. Так, например, в пастбищный период на 1-й ферме зерносовхоза им. Шевченко при 2-х водопоях в сутки суточное потребление воды составляет 28 литров и на 2-й ферме того же совхоза при 3-х водопоях суточное потребление воды составляет 39 литров—при оптимальной норме в 60 литров.

Количество воды, потребляемой в различных хозяйственных центрах зерносовхозов, обычно невелико. В настоящее время суточное потребление воды в центральных усадьбах не превышает 25—30 куб. м и в усадьбах отделений—15 куб. м. При норме в 100 л воды на человека в сутки, по нашим подсчетам, это количество воды для центральной усадьбы будет 47—82 куб. м (в зависимости от величины усадьбы), для усадьбы отделения 25—30 куб. м и для стандартной животноводческой фермы на 100 голов коров, примерно, 30 куб. м.

Характер потребления воды в усадьбах зерносовхозов показывает график на рис. 1. График составлен на основа-

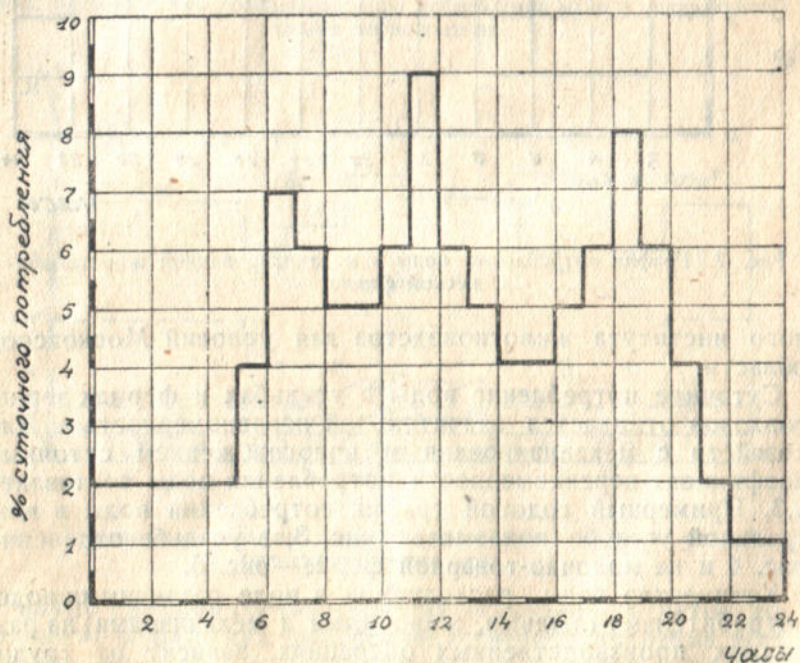


Рис. 1. График потребления воды в усадьбах зерносовхозов.

нии изучения фактических условий водопотребления по нескольким зерносовхозам УССР. Характер потребления воды в механизированной животноводческой (молочно-товарной) ферме с устройством автопоилок показывает график на рис. 2. Этот график составлен по данным Всесоюз-

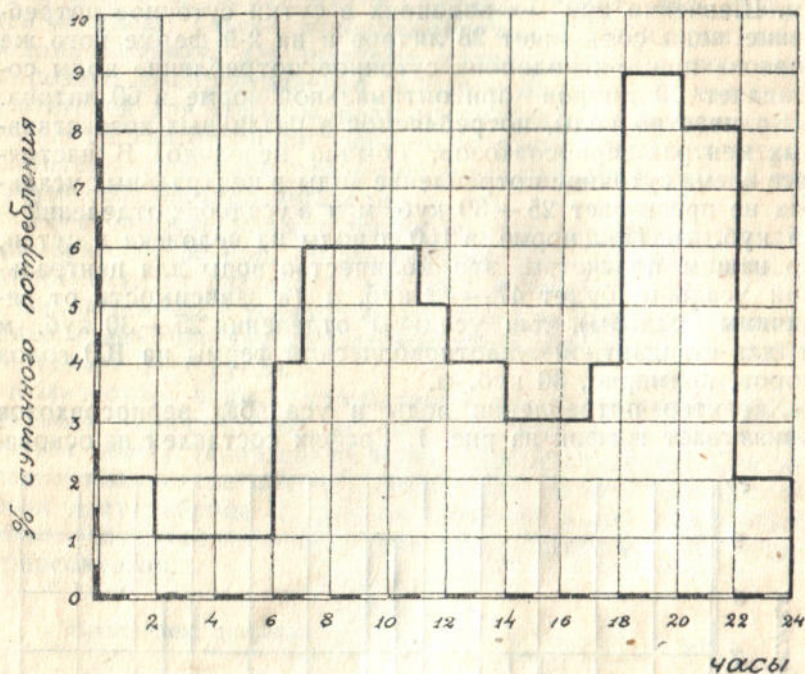


Рис. 2. График потребления воды в механизированной животноводческой ферме.

ного института животноводства для условий Московской области.

Суточное потребление воды в усадьбах и фермах зерносовхозов отличается значительной неравномерностью. Для хозяйств с механизированным водоснабжением суточный коэффициент неравномерности потребления воды составляет 1,3. Примерный годовой график потребления воды в центральной усадьбе показывает рис. 3, в усадьбе отделения рис. 4 и на молочно-товарной ферме—рис. 5.

Количество воды, расходуемой в поле различными водопотребителями (людьми, животными и механизмами) на различных производственных операциях, зависит от трудоемкости обрабатываемых культур. Для определения этого

количества воды для всех обрабатываемых культур принятого севооборота необходимо составлять нормативные графики потребления воды за операционный период. Нор-

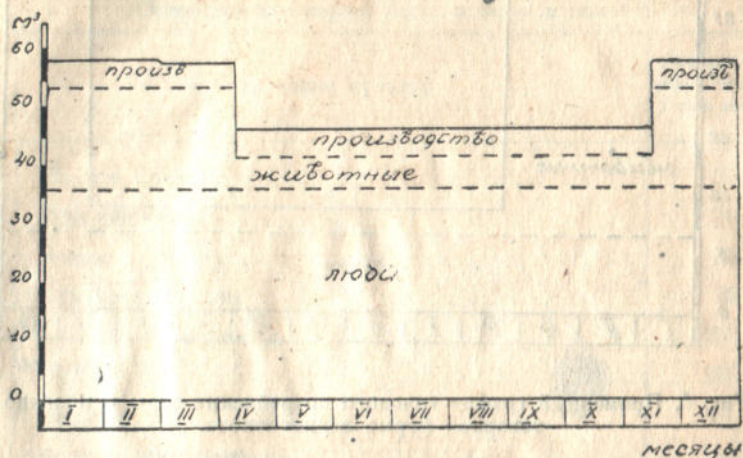


Рис. 3. Примерный график годового потребления воды в центральной усадьбе зерносовхоза.

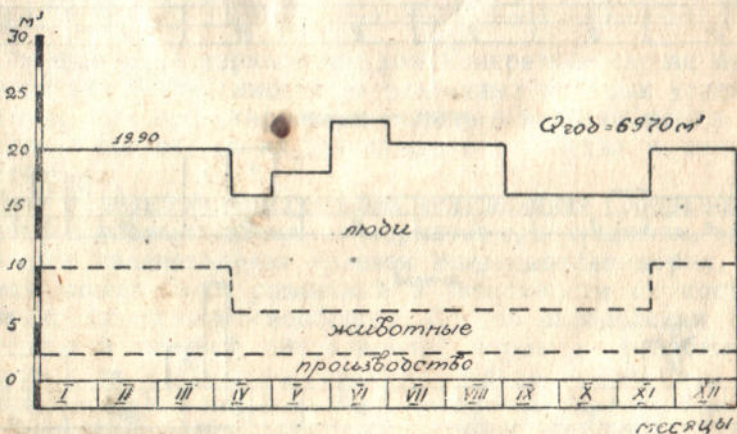


Рис. 4. Примерный график годового потребления воды в усадьбе отделения зерносовхоза.

мативные графики составляются на основании расчетов потребления воды по каждой производственной операции всех культур, входящих в полевой первичный район водоснабжения. Пример нормативных графиков показывает рис. 6.

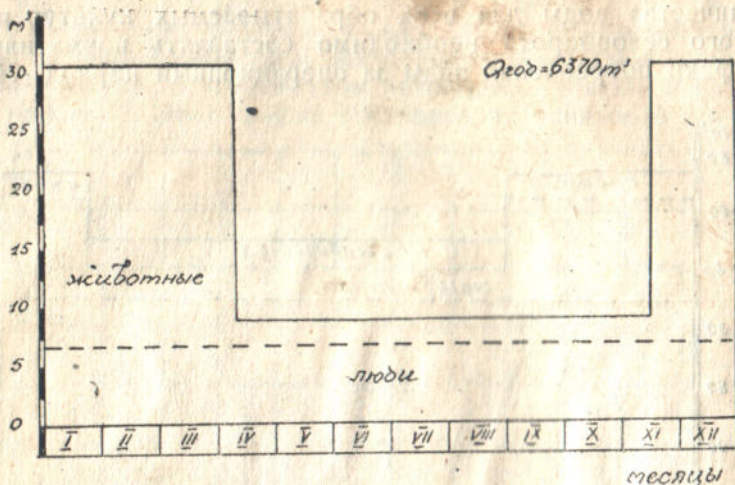


Рис. 5. Примерный график годового потребления воды в молочно-товарной ферме зерносовхоза.

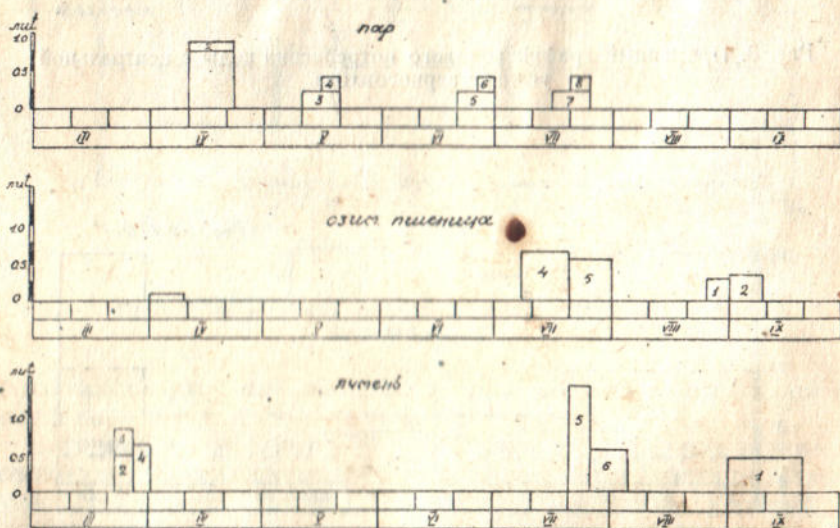


Рис. 6. Нормативный график потребления воды за операционный период.

Количество воды, расходуемой за весь операционный период при обработке той или иной культуры, называется полевой операционной нормой расхода воды данной культуры. Операционные нормы расхода воды для наиболее

распространенных культур, применительно к условиям Баштанского зерносовхоза, приводим в таблице 2.

Таблица 2
Операционные нормы расхода воды в поле*

№№ п/п	Название культур	Операционные нормы воды на 1 га в литрах
1	Озимая пшеница	20
2	Пар чистый	20
3	Ячмень	30
4	Кукуруза на силос	75
5	" на зерно	221
6	Просо	131
7	Подсолнух	161
8	Естественные сенокосы	50
9	Однолетние травы	66
10	Многолетние травы	74

Операционные нормы в каждом конкретном случае могут изменяться в зависимости от различных местных условий, поэтому при проектировании полевого водоснабжения желательно составлять их для каждого хозяйства в отдельности.

Для технико-экономического обоснования сооружений полевого водоснабжения, по нормативным графикам, определяется среднегодовая полевая операционная норма, которая может быть различной в зависимости от состава культур принятого севооборота. Способ определения среднегодовой полевой операционной нормы водоснабжения покажем на следующем примере. Предположим, что мы имеем совхоз с 5-типольным севооборотом, который имеет два поля под парами, два поля озимой пшеницы и одно поле под ячменем. Следовательно, пары будут занимать 40%, озимая пшеница 40% и ячмень 20% всей севооборотной площади. Среднегодовая полевая норма водоснабжения будет по таблице 2: $20 \cdot 0,4 + 20 \cdot 0,4 + 30 \cdot 0,2 = 22$ литра.

Для определения производительности водоснабжающего

* Нормы составлены для условий полной механизации производственных процессов.

сооружения полевого первичного района водоснабжения необходимо по нормативному графику строить годовой график потребления воды в полевом первичном районе водоснабжения. По годовому графику определяется максимальный суточный расход воды полевого первичного района водоснабжения. Пример такого графика показывает рис. 7.

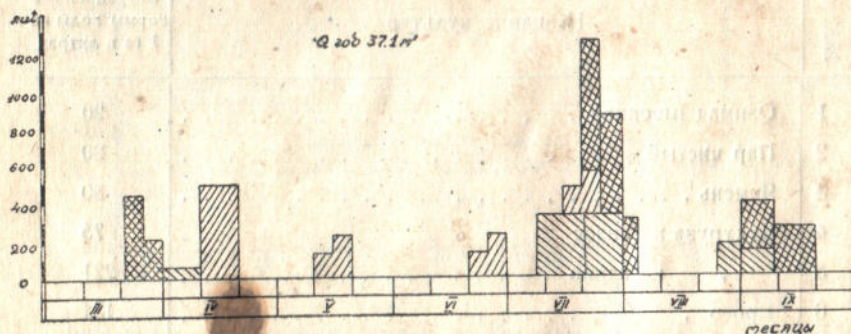


Рис. 7. Годовой график потребления воды в полевом первичном районе водоснабжения.

Количество воды, расходуемой за год в полевом первичном районе водоснабжения, в зависимости от состава культур принятого севооборота, по нашим подсчетам, составляет 55—100 куб. м. Максимальный суточный расход воды не превышает 12 куб. м.

Водоснабжение скота на пастбищах зерносовхозов находится также в неудовлетворительном состоянии. Еще и теперь встречаются случаи, когда выпасы, расположенные в 5 и более километрах от основных баз и усадеб, не имеют своих водопоев. В связи с этим создаются излишние прогоны и недопаивание скота, что, несомненно, влияет на его продуктивность.

Необходимая производительность водоснабжающих сооружений на пастбищах должна рассчитываться на то количество гуртов скота, которое напаивается одновременно у источника. Различные специалисты животноводства не рекомендуют производить водопой более 3-х гуртов скота из одного водоемника во избежание излишних простоев и давки у корыт, и с этим безусловно следует согласиться.

Таким образом, суточное потребление воды в пастбищном центре водоснабжения для 3-х гуртов коров, при норме 100 л на корову, будет 22,5 куб. метра, для других гуртов скота потребление воды будет меньше.

Для расчета водоснабжающих сооружений необходимо

знать суточную норму пастбищного водоснабжения. Эта норма определяется, как произведение максимального числа животных, которое может быть эффективно прокормлено в течение суток на площади в 1 га данного пастбища в данный выпасной период, на норму суточного расхода воды на одно животное в литрах. По суточной норме пастбищного водоснабжения, определяется суточный расход воды на пастбище.

Помимо суточной нормы, необходимо знать еще выпасную норму пастбищного водоснабжения, которая определяется, как произведение суточной нормы на оптимальную продолжительность выпаса животных в течение всего сезона. Выпасная норма пастбищного водоснабжения необходима для экономического обоснования эффективности запроектированного водоснабжения на пастбищах.

Проектирование водоснабжения зерносовхозов необходимо вести по определенной системе в масштабе всего совхоза, учитывая перспективу развития хозяйства. Только при этом условии возможно лучше всего учесть требования производства, наиболее полно удовлетворить потребителей водой и добиться наибольшей экономии строительства.

В настоящее время строительство водоснабжения в зерносовхозах осуществляется обычно по децентрализованной системе, тогда как децентрализованная система не всегда является наиболее выгодной системой водоснабжения. Проектирование водоснабжения зерносовхозов необходимо вести, пользуясь методом технико-экономического варьирования, по всем вариантам (децентрализованного централизованного и комбинированного водоснабжения) и выбирать наивыгоднейший из них, который и будет рациональной системой водоснабжения данного с.-х. предприятия. В условиях зерносовхозов каждый из этих вариантов может оказаться наивыгоднейшей системой водоснабжения в зависимости от местных условий. На выбор той или иной системы водоснабжения влияют: гидрогеологические условия, количество воды, потребляемой в различных хозяйственных центрах, стоимость транспортирования воды, рельеф местности и т. п. Водоснабжение по рационально составленной системе позволяет лучше и вместе с тем экономнее использовать силовые установки, а также повышает коэффициент полезного действия всех водоснабжающих сооружений и устройств.

Водоснабжение всех основных хозяйственных центров зерносовхозов в настоящее время решается путем использования грунтовых вод шахтными и трубчатыми колодцами. Для снабжения водой усадеб и ферм шахтными колодцами

необходимо устраивать не менее двух колодцев в одном хозяйственном центре, во избежание перебоев в подаче воды в случае чистки, ремонта и т. п. одного из колодцев. Если вода из шахтных колодцев подается к потребителям по трубам или собирается в каком-либо резервуаре для общего пользования, то для удобства забора воды из колодцев последние целесообразно соединять сифонными трубами, а забор воды производить из одного сборного колодца, т. е. устраивать групповые колодцы. Если по условиям залегания водоносного горизонта соединение шахтных колодцев сифонными трубами не представляется возможным, вполне уместным, в этом случае, будет применение группового привода. Групповой привод избавляет от необходимости установки двигателя у каждого колодца, дает экономию энергии и снижает расходы по надзору за установками. Групповой привод может применяться как для шахтных, так и для трубчатых колодцев.

В центральных усадьбах зерносовхозов является вполне целесообразным устройство полного водопровода с кольцевой или тупиковой сетью труб. При этом обычной схемой сооружений будет забор воды из шахтных или трубчатых колодцев с подачей воды насосной станцией в водонапорную башню, откуда вода по трубам будет подаваться к потребителям. Длина разводящей сети труб в центральной усадьбе может быть до 3,5 км.

В усадьбах отделений необходимо также стремиться к устройству полного водопровода. Водопровод в усадьбах отделений обычно будет тупиковый. Длина разводящей сети труб не должна превышать 2,5 км. Схема водоснабжающих сооружений осуществляется по тому же типу, что и в центральной усадьбе. В усадьбах отделений с небольшим потреблением воды возможно ограничиться, до устройства водопровода, устройством водоразбора у водозаборных сооружений; для этой цели необходимо устанавливать запасный бак емкостью не менее суточного потребления воды, из которого и производить забор воды через кран.

Для животноводческих ферм наиболее целесообразной схемой водоснабжения будет забор воды из шахтных или трубчатых колодцев с подачей в водонапорный бак, устройство водопровода к базам с внутренней разводкой и устройством индивидуальных автопоилок.

Так как хозяйственный расход воды в усадьбах зерносовхозов невелик (для центральных усадеб не превышает 2 л/сек), то разводящую сеть труб необходимо рассчитывать на пропуск пожарного расхода воды. При устройстве водопровода без домовых ответвлений водозаборные колон-

ки необходимо устанавливать с таким расчетом, чтобы они находились от водопотребителей не далее 250 метров. Пожарные гидранты наружного водопровода должны устраиваться через каждые 100 м друг от друга в тех местах, где имеются соответствующие здания, сооружения, склады и т. п., то есть такие объекты, которые необходимо обеспечить водой на случай пожара. Пожарный запас воды в водонапорном баке или резервуаре необходимо рассчитывать на двухчасовую продолжительность тушения пожара, при подаче воды 300 л/мин, т. е. в 36 куб. м. Водопроводная сеть должна рассчитываться, как низконапорная. При полном расходе воды для тушения пожара напор в водопроводной сети низкого давления не должен падать ниже 1,5 атмосфер. Соответственно этому должна устанавливаться и необходимая высота водонапорной башни или резервуара. Необходимый пожарный напор у брандспойта должен создаваться передвижными пожарными насосами, применяемыми для тушения пожара в сельских местностях.

Хозяйственный запас воды водонапорной башни или резервуара должен определяться по графику потребления и подачи воды в зависимости от количества часов работы насосной станции. Произведенные нами сравнительные подсчеты показывают, что для усадеб и ферм зерносовхозов экономически наиболее выгодно рассчитывать работу насосной установки на одну рабочую смену, т. е. на 8 час. в сутки. При 8-часовой работе насосной установки хозяйственный запас воды водонапорного бака или резервуара в усадьбах должен быть не менее 50%, а для животноводческих ферм не менее 60% суточного потребления воды. Указанное положение не относится к насосным установкам, работающим с ветродвигателями.

Ввиду того, что в хозяйственных центрах зерносовхозов вода потребляется в сравнительно небольших количествах, силовые установки для подъема воды получают небольших мощностей: не более 10 лош. сил. В электрифицированных усадьбах и фермах наиболее рациональным будет применение электродвигателей ввиду удобства их эксплуатации, а также и потому, что они изготовляются нашими заводами всех необходимых мощностей. В неэлектрифицированных хозяйственных центрах устанавливаются двигатели внутреннего сгорания, но следует иметь в виду, что коэффициент использования их мощности небольшой, так как наши отечественные заводы пока выпускают двигатели внутреннего сгорания больших мощностей, чем это требуется по условиям нагрузки водоподъемных установок зерносовхозов.

Особо стоит вопрос о применении ветродвигателей. В прошлом ветродвигатели в ряде случаев зарекомендовали себя, как ненадежные двигатели. Объясняется это тем, что за ними был плохой уход, установка ветродвигателя сопровождалась установкой запасного бака недостаточной емкости (как правило, меньше суточного потребления воды), установка с ветродвигателем не снабжалась дополнительным запасным двигателем для подачи воды в периоды длительного безветрия и слабеветрия. В настоящее время работы по монтажу и эксплуатации ветродвигателей для с.-х. целей возложены на областные гидромелиоративные конторы, и отмеченные недостатки в эксплуатации ветродвигателей постепенно устраняются.

В условиях зерносовхозов ветродвигатели являются самыми экономными двигателями; стоимость энергии их составляет 7—8 коп. за лош. силу/час, в то время как стоимость энергии двигателей внутреннего сгорания и электродвигателей в 3—4 раза больше.

В настоящее время производство ветродвигателей для с.-х. водоснабжения сосредоточено на Херсонском заводе им. Петровского.

Изготавливаются ветродвигатели типов Д-5 и Д-8 с насосным оборудованием к ним и Д-12 без насосного оборудования. Для подъема количества воды максимальной суточной потребности центральной усадьбы (примерно, 75 куб. м) из трубчатого колодца с общей высотой подачи воды в 80 м необходимо иметь установку не менее 3-х ветродвигателей системы Д-8 или 9 ветродвигателей системы Д-5. Для подъема того же количества воды из шахтных колодцев с общей высотой подачи в 30 м необходимы 2 ветродвигателя Д-8 или 3 ветродвигателя Д-5. Из рассмотренного примера видно, что мощность изготавливаемых ветродвигателей недостаточна для подъема воды в центральных усадьбах.

Ветродвигатель Д-12 по своей мощности подходит для центральных усадеб, он один может поднять требуемое количество воды, но, как мы уже указывали, он выпускается без насосного оборудования, поэтому приспособление его для водоподъема усложняется. Необходимо нашим заводам, изготавливающим ветродвигатели, дать заказ на изготовление ветродвигателей Д-12 с насосным оборудованием. При необходимости установки большого количества ветродвигателей экономическая эффективность их снижается. Возможную среднесуточную выработку (в куб. м) ветродвигателей Д-5 и Д-8, в зависимости от среднемесячной скорости ветра и высоты подачи воды, приводим в таблице № 3.

Ветродвигатели начинают работать при скорости ветра, примерно, 3 м/сек и останавливаются саморегулирующим приспособлением при скорости ветра 8 м/сек. Мощность, развиваемая ветродвигателем Д-5 при скорости ветра 8 м/сек, составляет около 3 лош. сил и ветродвигателем Д-8—7 лош. сил.

Т а б л и ц а 3
Производительность насосных установок ветродвигателей

Род ветродвигателя	Средне-месячн. скор. ветра м/сек	Высота подачи воды в метрах							
		10	20	30	40	50	60	80	100
Д-5	3	44	22,2	14,8	11,1	8,9	7,4	5,5	4,4
	3,5	73	37	25	18,4	14,7	12,4	9,3	7,3
	4	105	73	49	37	29	24,3	18,4	14,6
Д-8	3	100	48	32	24,3	19,4	16,2	12,2	9,7
	3,5	150	75	50	37	30	25	18,7	15
	4	357	178	118	89	71	59	44	35

В усадьбах отделений и животноводческих фермах при подаче воды ветродвигателем на высоту до 80 м достаточно будет иметь один ветродвигатель Д-8 и на высоту до 30 м—один ветродвигатель Д-5.

Таким образом, для усадеб отделений и животноводческих ферм выпускаемые типы ветродвигателей по своей мощности вполне подходят.

Для бесперебойной подачи воды в безветренные и слабобетреннные дни, наряду с ветродвигателем, необходимо устанавливать еще какой-либо другой запасный двигатель (электродвигатель или двигатель внутреннего сгорания). Работу запасного двигателя следует рассчитывать, примерно, на 40% времени годичной работы насосной установки. Хозяйственный запас воды напорного бака для установки с ветродвигателем должен быть емкостью не менее суточного потребления воды, а, вообще говоря, чем этот запас больше, тем лучше, так как увеличенный хозяйственный запас воды сокращает работу запасного двигателя—этим достигается экономия энергии.

В качестве водоподъемных устройств в условиях зерносовхозов могут быть использованы поршневые и центро-

бежные насосы, таранные установки и эрлифты. Так как количество воды, потребляемой в зерносовхозах, сравнительно небольшое, то для целей водоподъема наибольшее применение могут иметь установки небольшой производительности.

Поршневые насосы могут применяться, как поверхностные, так и глубоководные в зависимости от водоисточника. Из поверхностных поршневых насосов, в особенности при заборе воды из открытых водоисточников, наиболее подходящими для этой цели будут калифорнийские горизонтальные и вертикальные одноцилиндровые насосы. Указанные насосы изготавливаются на наших заводах. Конструкция и эксплуатация их несложна. Глубоководные поршневые насосы, применяемые для подъема воды из трубчатых колодцев, могут устанавливаться простого и двойного действия в зависимости от количества поднимаемой воды. Поршни насосных цилиндров приводятся в действие лебедками различных систем, в зависимости от глубины подачи воды могут быть установлены лебедки легкого, среднего и тяжелого типа.

В условиях зерносовхозов могут применяться, как одноколесные, так и многоколесные центробежные насосы в зависимости от высоты подачи воды. Благодаря простоте конструкции и уходу за ними, а также благодаря большой производительности, центробежные насосы во многих случаях являются более рациональными водоподъемными установками, чем поршневые насосы.

В некоторых случаях, при подаче воды из открытых водоисточников, может быть выгодным применение таранной установки: например, забор воды из пруда с подачей ее на фильтр в пастбищном центре водоснабжения. При надлежащем уходе таранные установки работают бесперебойно, и подача воды с помощью тарана обходится дешевле, чем насосом.

Для подъема воды из глубоких трубчатых колодцев, при наличии соответствующих условий, в некоторых случаях может быть целесообразным применение эрлифтной установки. Стоимость подъема воды эрлифтами для малых количеств воды, в сравнении с подачей воды поршневыми насосами, не будет дешевле. Объясняется это тем, что установка с эрлифтом требует больших первоначальных капиталовложений, и эксплуатация его обходится дороже. Если подъем воды помощью эрлифтов производится из двух или нескольких скважин, то установки с эрлифтами становятся выгоднее, так как одна компрессорная установка может обслужить несколько скважин.

Чрезвычайно важное значение в питьевом водоснабжении имеет качество потребляемой воды, поэтому при решении комплекса вопросов рационализации водоснабжения зерносовхозов этому вопросу следует уделять должное внимание.

Вода различных источников не всегда бывает удовлетворительного качества. Однако, во многих случаях она может быть приведена в соответствие с предъявляемыми к ней качественными требованиями путем необходимой обработки по улучшению ее качества. Это улучшение должно идти по следующим основным направлениям: очистка, умягчение, обезжелезивание и дезинфекция.

Очистку воды следует производить во всех тех случаях, когда приходится пользоваться водой для питья из открытых водоисточников: рек, прудов и т. п., всегда содержащих более или менее значительное количество взвешенных веществ и микроорганизмов. Наиболее подходящими для этой цели из стационарных очистных систем в условиях зерносовхозов будут комбинированные фильтры системы инж. Облапохина и Бромлей с пропускной способностью не свыше 1500—2000 куб. метров в сутки.

Для очистки воды в усадьбе отделения и небольшой ферме может найти применение передвижная водоочистная фильтровальная установка системы Хованского, смонтированная на тракторном прицепе, производительностью 2-3 куб. м в час. Для очистки воды в поле может служить фильтр-повозка производительностью 500—750 литров в час. Рабочие чертежи, готовые образцы этих фильтр-приборов и установок можно заказать во Всесоюзном научно-исследовательском институте ВОДГЕО (Москва, ул. Кирова, № 24). В настоящее время передвижные фильтры изготавливаются в Москве на заводах: 1) Метремсоюза (Валовая ул., № 4) и 2) 1-м экспериментальном заводе Мостехкооперации (ул. Мишина, № 26).

Для уменьшения жесткости воды в усадьбах и фермах может найти применение водоумягчительная установка вертикального типа под названием „Струя“, применяющаяся в железнодорожном водоснабжении. Умягчение воды на этом водоумягчителе производится при помощи известково-содового раствора. Для умягчения воды в полевых условиях имеются достаточно хорошо разработанные и испытанные Институтом ВОДГЕО водоумягчители: известково-содовый и глауконитовый. Пропускная способность этих водоумягчителей до 250 л/час. Глауконитовые водоумягчители просты по конструкции и могут быть изготовлены в совхозной мастерской, эксплуатация их также несложна, по-

этому их следует рекомендовать в первую очередь для умягчения воды в полевых условиях.

Типы установок для обезжелезивания воды, которые были бы приспособлены к условиям с.-х. водоснабжения, еще не разработаны, поэтому мы на них здесь останавливаться не будем.

Вода открытых водоисточников, шахтных, а иногда и трубчатых колодцев часто содержит значительное количество микроорганизмов, среди которых могут быть возбудители инфекционных заболеваний. Такую воду необходимо продезинфицировать, т. е. сделать пригодной к употреблению. Наиболее распространенный и общедоступный способ дезинфекции воды заключается в хлорировании ее. Существует много различных систем хлораторов, из которых наиболее соответствующими условиям водоснабжения зерносовхозов будут хлораторы Кульского: ЛК-3, ЛК-4 и ЛК-5. Хлоратор ЛК-3 предназначается, в основном, для обезвреживания воды сгущенным хлором на стационарных водопроводных установках. Он бывает различной производительности от 5 до 3000 г хлора в час. Хлоратор ЛК-4 предназначается для хлорирования отдельных объемов воды в различных походных условиях. Это переносной порционный хлоратор, работа которого заключается в отмеривании отдельных порций хлора и растворении их в воде. За один раз отмеривается порция хлора от 0,02 до 100 г хлора. Хлоратор ЛК-5 представляет собой универсальный аппарат для обезвреживания сгущенным хлором. Он приспособлен как для полевых походных условий, так и для стационарных установок.

* * *

При разработке рациональной системы водоснабжения с.-х. предприятия недостаточно одного сравнения себестоимости воды до и после устройства рациональной системы водоснабжения. Помимо сравнения себестоимости воды, необходимо выяснить положительные ценности, вносимые предприятием с.-х. водоснабжения в народное хозяйство. Не полный перечень ценностей в виде доходов, которые могут быть увеличены вследствие рационализации водоснабжения будет следующий:

- 1) от уменьшения заболеваний вследствие уменьшения водной инфекции;
- 2) от повышения удоев коров;
- 3) от прироста живого веса нагульного скота;
- 4) от уменьшения падежа и заболеваемости скота вследствие уменьшения водной инфекции;
- 5) от поения скота водой нормальной температуры;

- 6) от увеличения настрига шерсти у овец;
 7) от уменьшения количества рабочих по обслуживанию животноводства с устройством автопоилок;
 8) от уменьшения убытков, причиняемых пожарами;
 9) от уменьшения расхода горючего для питания тракторов и числа их ремонтов вследствие устранения жесткости воды;
 10) от уменьшения простоев на заправку тракторов вследствие употребления очищенной воды для системы охлаждения;
 11) от уменьшения расходуемого мыла вследствие устранения жесткости воды.

Нами произведено было подробное выяснение народнохозяйственной эффективности рационализации водоснабжения в 8-ми зерносовхозах УССР.

Полученные данные приводим в таблице 4.

Таблица 4

Показатели эффективности рационализации водоснабжения в зерносовхозах

Название совхоза	Площадь в га	Годовой расход воды по совх. в куб. метрах		Стоимость 1 куб. метра воды в руб.		Увеличение доходности от рационализации водоснабжен. в руб.			Увеличение доходности на га в руб.
		Существующий	Расчетный	Существующая	Расчетная	От сниж. стоим. воды	От увеличения ценност.	Всего	
Тилигуло-Березанский	18165	48500	88000	0,62	0,50	10540	188047	198587	10,75
Нечаянский . .	22711	40800	85500	1,43	0,66	65800	132295	198095	8,70
Шевченко . .	23777	37500	72400	1,02	0,57	33250	80581	113831	4,78
Баштанский .	16048	35200	96000	0,97	0,45	49800	174875	224675	14,00
Криворожский	6030	15600	31000	0,73	0,47	8050	35097	43147	7,17
Гуляй-Польск.	11580	35250	70000	0,54	0,32	15400	88096	103496	8,96
Донецкий . .	12065	17200	41300	1,32	0,69	26019	33617	59636	4,94
Артема	6668	16200	30300	0,81	0,40	12400	37726	50126	7,50

Возможное увеличение доходности вследствие рационализации водоснабжения для всех зерносовхозов УССР, по нашим подсчетам, составляет минимум 5,5 млн. руб. в год;

ежегодное увеличение доходности вследствие рационализации водоснабжения зерносовхозов УССР в два раза превышает все ежегодные затраты на водоснабжение. Все затраты по рационализации водоснабжения зерносовхозов могут окупиться за 4 года. Рационализация водоснабжения, увеличивая норму потребления воды на душу населения, улучшает культурно-бытовые условия трудящихся и тем самым способствует повышению производительности труда.

В целях практического осуществления вопросов рационализации водоснабжения в зерносовхозах необходимо провести следующие мероприятия:

1. В системе центрального аппарата Наркомсовхозов необходимо иметь орган, ведающий водоснабжением зерносовхозов.

2. В каждом зерносовхозе надо иметь специальное лицо, отвечающее за состояние водоснабжающих сооружений и их эксплуатацию.

3. Строительство водоснабжающих сооружений необходимо вести по рациональной системе водоснабжения, составленной для каждого совхоза, с указанием очередности строительства.

4. Нашей промышленности необходимо увеличить выпуск оборудования для сельскохозяйственного водоснабжения (насосов, двигателей, труб и т. д.), обратив особое внимание на выпуск ветродвигателей, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания малых мощностей, ручных насосов, глубоководных поршневых и центробежных насосов, водоподъемников „Шен-Эллис“ и „Аква“.

5. Необходимо приступить к массовому изготовлению труб малых диаметров (до 200 мм) из дешевых материалов (асбоцементных, деревянных, гончарных).

Г. Я. ГОНЧАР

ГЕОЛОГІЧНИЙ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНИЙ НАРИС ЧОНГАРСЬКОГО ПІВОСТРОВА

ВСТУП

Чонгарський півострів є самою південною частиною Запорізької області і відноситься до посушливої смуги степу України. Недостатня кількість опадів (285,9 мм за рік — пересічно за 20 років), відсутність річок та значна мінералізація ґрунтових вод надають особливого значення артезіанським водам Чонгарського півострова. Артезіанські води (до здійснення проблеми „Нижнього Дніпра“) є майже єдиним надійним джерелом для водопостачання та зрошення Чонгарського півострова і відіграють важливу роль в боротьбі з посухою, в боротьбі за високий сталінський урожай.

Перша п'ятирічка внесла корінні зміни в сільське господарство Союзу.

„...вместо океана мелких единоличных крестьянских хозяйств с их слабой техникой и засилием кулака мы имеем теперь самое крупное в мире механизированное, вооруженное новой техникой производство в виде всеобъемлющей системы колхозов и совхозов“ (И. В. Сталин, Доклад о проекте Конституции Союза ССР, 1936 г.).

У зв'язку з цим збільшився попит на воду і збільшилося будівництво артезіанських колодязів. За останні роки на території Чонгарського півострова збудовано близько 15 артезіанських колодязів для потреб водопостачання та зрошення.

Значне відбирання води, особливо влітку, для зрошення бавовника на території півострова приводить до значних коливань п'езометричного рівня води артезіанських водоносних горизонтів.

Щоб з'ясувати величину п'езометричного рівня води в залежності від відбирання води, а також, щоб з'ясувати можливість дальшого розвитку зрошення та водопостачання на

Чонгарському півострові, в 1937 р. Українським науководослідним інститутом гідротехніки і меліорації було проведено обслідування артезіанських колодязів півострова, а також проведені стаціонарні спостереження над зміною п'езометричного рівня води експлуатованих артезіанських водоносних горизонтів.

На підставі цих матеріалів, а також на підставі літературних і архівних даних ми подаємо нижче коротеньку орографічну, геологічну та гідрогеологічну характеристику Чонгарського півострова з висвітленням наслідків стаціонарних спостережень за 1937 р. і початок 1938 р.

ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ І ОРОГРАФІЯ

Чонгарський півострів розташований між $46^{\circ}10'$ — $45^{\circ}57'$ північної широти та між $4^{\circ}6'$ — $4^{\circ}19'$ східної довжини (від Пулкова). Уздовж східного положистого його берега тягнеться ряд озер (Велико-Більське, Мало-Більське, Агерджанське, Очікульське, Чонгарське та інш.), а вздовж південного й західного, часто крутого, берега спостерігаються острови—Урайле, Зунутоу або Верблюжий, Куюк-Туп.

Чонгарський півострів являє собою стару, певно верхнепліоценову, терасу (17). Поверхня його має рівнинний характер; спостерігаються лише невеликі підвищення та незначні западини (поди).

Найвищі пункти місцевості спостерігаються в північних (біля колгоспів „Восточный гигант“, „Новый труд“ і на косі Кугульні-Гуп) частинах Чонгарського півострова і досягають вони висоти 19—20 м над рівнем моря. Загальний нахил місцевості помічається в південних напрямках; в різних частинах півострова він коливається від 0,0002 до 0,0008. Крім загального нахилу місцевості, спостерігається нахил до низин, озер і подів. Найбільш значний Чонгарський під (7-8 км довжини, 2,5—3 км ширини, 3—5 м глибини), що розташований майже в центрі півострова, має значну водозбірну площу і тому на весні в ньому збирається багато води, яку відводять канавою до Сіваша.

Існує велика кількість гіпотез про генезис подів Лівобережжя Дніпра. Не зупиняючись на розгляді всіх гіпотез, зазначимо, що найбільш можливим є припущення тих дослідників, які вважають, що поди на Лівобережжі Дніпра, зокрема на Чонгарському півострові, є залишками старих річищ; це стверджується знаходженням прісноводної фауни (15), відкладів алювію старих річок, вкритих лесовими породами, і іншими даними.

Особливості рельєфу Чонгарського півострова (відсутність річок, балок, наявність подів і т. д.) пояснюються в

значній мірі віковими коливаннями земної кори, які в сучасний геологічний період, за даними Н. Соколова, П. Двойченка, В. Крокоса і інш. (15; 32; 62), мають від'ємний характер в районі Сіваш—Перекоп.

ГЕОЛОГІЯ

На території Чонгарського півострова спостерігаються верхнесарматські, меотичні, понтичні, кімерійські (можливо також; і Куяльницькі), четвертинні та сучасні відклади.

Більшість цих відкладів можна вивчати лише за даними свердловання (зразки порід, свердлові журнали і т. д.).

Верхнесарматські відклади були виявлені свердловиною колгоспу „Восточный гигант“ на глибині 126,5 м від поверхні землі (або—110,05 м нижче рівня моря). Вони представлені вапняками з черепашками і відбитками *Mastra caspia* (визначено К. І. Маковим).

Меотичні відклади виявлені свердловинами на ст. Сіваш, в с. Атамань, с. Чентрень, с. Поповка, в колгоспі „Восточный гигант“ і в інших пунктах на глибині (кровля) від 77 до 90 м нижче поверхні землі (або від 70,0 до 81 м нижче рівня моря). Вони представлені мергелястими, черепашковими, оолітовими та псевдооолітовими вапняками, в яких зустрічаються порожнечі і великі пори. Товщина меотичних відкладів за даними свердловини колгоспу „Восточный гигант“ дорівнює 35,10 м.

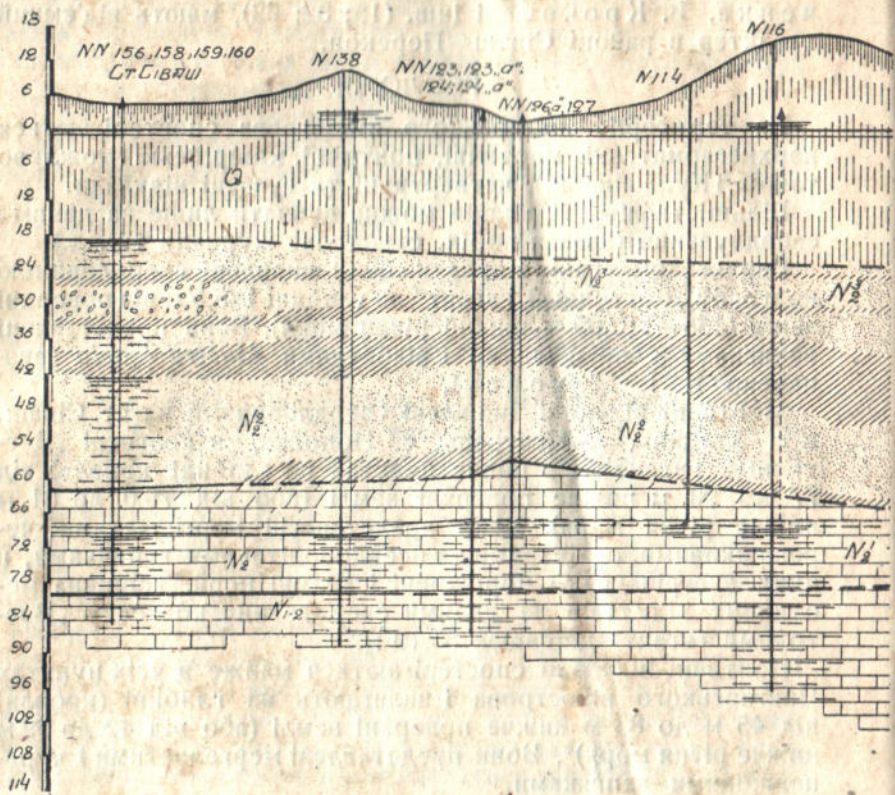
Понтичні відклади спостерігаються майже в усіх пунктах Чонгарського півострова і залягають на глибині (кровля) від 45 м до 85 м нижче поверхні землі (або від 42 до 69 м нижче рівня моря)*. Вони представлені мергелястими і черепашковими вапняками.

В свердловині колгоспу „Восточный гигант“ понтичні відклади (верхні шари) представлені піском і галькою (можливо, перевідкладені). В вапняках спостерігаються порожнечі, які іноді заповнені також піском і галькою.

В східній частині півострова понтичні відклади частково розмиті, про що свідчить незначна їх товщина (6—7 м), порівнюючи з центральною частиною (15—17 м), відсутність мергелястих вапняків, що в інших пунктах Чонгарського півострова знаходяться у верхній частині понтичних відкладів, характер відкладів, що залягають безпосередньо на понтичних вапняках і абсолютна висота їх кровлі.

Нижче, на гідрогеологічному профілі № 1 (рис. 1) роз-

* За даними проф. П. А. Двойченка глибина залягання кровлі понтичних відкладів на ст. Чонгар і в с. Атамань відрізняється на 8,5 м, хоч віддалення між свердловинами не більше, як 0,50 км, а порушень і розмиву понта в зазначених пунктах не спостерігається.



УМОВНІ

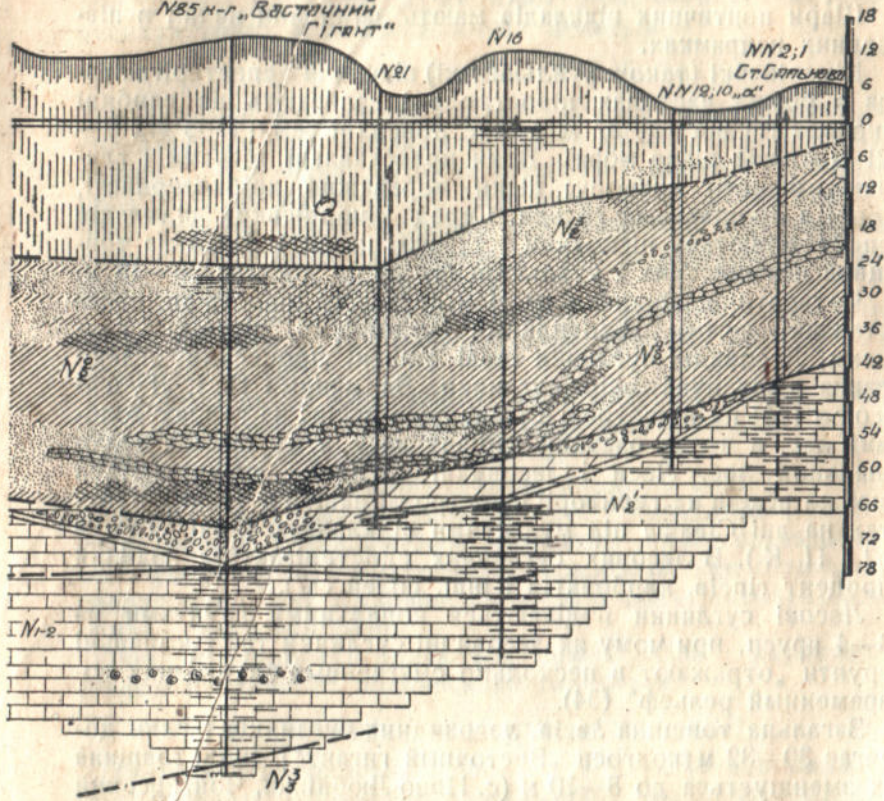
- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|----------------------------|
| | Почвенний горизонт | | Глина піщана |
| | Лісові бурчанини та рясавод глини | | Глина |
| | Пісок глинчасті | | Мергель |
| | Пісок | | Черепащечник |
| | Гальма | | Вапняки |
| | Пісковин | | Стратиграфічні межі |
| | | | Стратиграфічні межі умовні |

1 0 1 2 3 км
 Горизонтальний масштаб 1:63000

Склад геолог Г.Я.Гончар

Рис. 1. Гідрогелогічний профіль Чонгарського

№55 н-г. «Восточный
Гигант»



ЗНАКИ:

- ⊙ Четвертинні породи
- №1-№2 Пліоценові породи
кімелі і кучарів яруси
- №3 Палеогенові породи
- №4 Мелітнічні породи
- №5-№6 Беріань-Сарматські породи

- ▬ Рівень моря
- ▬ Кривля вадоносні горизонту
- ▬ Кривля вадоносні горизонту умовна
- ▬ Вадоносні горизонт
- ↑ ПІЗОМЕТРИЧНИЙ РІВЕНЬ
- ↑ ПІЗОМЕТРИЧНИЙ РІВЕНЬ умовний.

Намари свердловин взяті по матеріалу свердловин
Чонгарського півострову Г.Я. Гончара 1937р.

півострова по лінії ст. Сіваш—ст. Сальково,

мив понтичних відкладів ясно помітний у свердловині колгоспу „Восточный гигант“ (свердловина № 85).

Шари понтичних відкладів мають загальний нахил в південних напрямках.

Кімерійські (також куяльницькі) відклади* спостерігаються в різних частинах півострова і залягають на глибині (кровля їх) від 13—37 м нижче поверхні землі (або від 9—21 м нижче рівня моря). Вони представлені пісками і глинами різного кольору; піски переважно дрібнозернисті, іноді з прошарками гальки. Серед кімерійських відкладів спостерігаються пісковики („табачні камні“). Загальна товщина кімерійських і куяльницьких порід досягає 38—48 м.

Четвертинні відклади на Чонгарському півострові представлені лесами, лесовидними суглинками, пісками і глинами. Лесовидні суглинки іноді змінені процесами оглеювання в зеленувато-сірі суглинки. За даними П. І. Луцького (34) на півострові є різні типи лесів: на горбах еоловий лес, в подах озерний варіант лесу, а на схилах делювіальний лес. Леси і лесовидні суглинки зустрічаються майже всюди на території півострова, навіть в деяких пунктах на дні Сіваша під мулястими відкладами (дані Заморія П. К.). В лесових суглинках спостерігається значний процент гіпсів, карбонатів і інш. солей (17).

Лесові суглинки поділяються копальними ґрунтами на 3—4 яруси, при чому як лесовидні суглинки так і копальні ґрунти „отражают в несколько смягченных очертаниях современный рельеф“ (34).

Загальна товщина лесів, лесовидних суглинків і глин досягає 30—32 м (колгосп „Восточный гигант“). Іноді товщина їх зменшується до 8—10 м (с. Ново-Люблінка, Чонгарський перешийок).

Сучасні відклади зустрічаються в східній частині півострова,— в озерах, на Чонгарському перешийку, а також на березі Сіваша в різних частинах півострова. Вони представлені мулястими, піщаномулястими, черепашковими та піщаночерепашковими відкладами.

ГІДРОГЕОЛОГІЯ

В межах Чонгарського півострова виявлені меотичний, понтичний, кімерійський і четвертинний водоносні горизонти**.

* Наявність куяльницьких відкладів на півострові фауністично не доведена.

** За даними свердлового журналу, а також за написами на етикетках зразків порід із свердловини колгоспу „Восточный гигант“ водоносний горизонт є також у верхнесарматських вапняках.

Меотичний і понтичний артезіанські водоносні горизонти мають особливе значення для водопостачання та зрошення Чонгарського півострова. Понад 170 свердловин, що зареєстровані на 1/1-38 р. на півострові, експлуатують або експлуатували ці два водоносні горизонти.

а) МЕОТИЧНИЙ ВОДОНОСНИЙ ГОРИЗОНТ

Меотичний водоносний горизонт (разом з понтичним) експлуатується свердловинами с. Бакай, колгоспів „Восточный гигант“, „Роте Фане“, „Новый труд“, ім. Сталіна, с. Поповка, ст. Сіваш, с. Атамань, с. Чентрень, колг. „Соцпуть“ і в інш. пунктах. Цей горизонт представлений черепашкуватими і оолітовими вапняками, в яких є порожнечі та прошки піску і черепашечників.

Глибину залягання цього горизонту визначено орієнтовно * від 76 до 90 м нижче поверхні землі (або від 71 м до 81 м нижче рівня моря).

Товщина цього водоносного горизонту, за даними приймально-здаточного акту свердловини колгоспу „Восточный гигант“, дорівнює орієнтовно 35 м. **

Відомості про глибину стояння дзеркала води (п'езометричного рівня), про якість води і дебіт свердловин, на підставі наших даних, можна визначити лише спільно для обох (меотичного і понтичного) горизонтів, тим більш, що свердловини, які збудовані за останні роки, експлуатують обидва горизонти разом.

Тому ці відомості подаються нижче разом з характеристикою понтичного водоносного горизонту.

б) ПОНТИЧНИЙ ВОДОНОСНИЙ ГОРИЗОНТ

Понтичний водоносний горизонт експлуатується майже в усіх пунктах Чонгарського півострова. Він представлений вапняками, в яких спостерігаються порожнечі, іноді з піском і галькою. Місцями понтичний горизонт частково розмитий (колгосп „Восточный гигант“, східна частина, можливо, також західна і південно-західна частина півострова).

Глибина залягання кровлі цього горизонту коливається від 45 м (ст. Сальково) до 91 м (колгосп „Восточный гигант“) нижче поверхні землі, або від 42 м (ст. Сальково) до 70,4 м (ст. Сіваш) нижче рівня моря. За даними П. А. Двоиченка (15) глибина залягання кровлі понтичного горизонту відрізняється від наших даних на 9—10 м (с. Атамань). Слід відмі-

* Зразки порід при свердлованні відбиралися через 3—5 м і навіть 10 м, що не дає можливості точно встановити глибину його залягання.

** Свердловання в водоносному горизонті велось Дніпропетровською гідромеліоконторою без захисних труб.

тити, що дані проф. П. А. Двоиченка в багатьох випадках суперечливі, а саме: кровля водоносного горизонту на ст. Джимбулук—61,51 і 65,83 м, в с. Атамань—56,33, 58,69 м і 68,20 м нижче рівня моря. Такі ж суперечливі дані наведені для свердловин на ст. Чонгар, ст. Сіваш і в інших пунктах.

Глибина дзеркала води понтичного і меотичного водоносних горизонтів не більше 13,20 м від поверхні землі; за даними обслідування і нівелювання в 1937 р. (липень місяць) абсолютна відмітка дзеркала води коливається від +2,40 до +2,71 м вище рівня моря. Протягом року відбуваються значні коливання п'езометричного рівня води. Нами проводилися стаціонарні спостереження над коливанням рівня води в свердловинах Чонгарського півострова з липня 1937 року*, наслідки цих спостережень висвітлені нижче.

В свердловинах, розташованих на березі Сіваша, в западинах, де абсолютні відмітки місцевості не перевищують 2-3 м над рівнем моря, вода сама виливається на поверхню землі. Кількість свердловин з самовиливною водою під час обслідування в 1937 р. досягала 40 штук. За даними П. А. Двоиченка, в 1913 році на Чонгарському півострові було 60 свердловин з самовиливною водою. Значна частина самовиливних свердловин в 1937 р. зовсім не експлуатувалася або експлуатувалася лише частково (17 свердловин). Навколо цих свердловин в деяких випадках утворилися озера і до свердловин не можна підійти.

Таке безцільне витрачання води неприпустиме, тим більш, що розвиток зрошення та водопостачання на Чонгарському півострові вимагає витрачання великої кількості артезіанських вод, рівень яких влітку значно знижується.

За нашими підрахунками, самовиливні свердловини витрачають за рік 1 610 490 куб. м води (дебіт підрахований при найнижчому п'езометричному рівні води в свердловинах півострова в липні 1937 р). При чому значний процент цієї води, як видно з попереднього, витрачається безцільно і до того ще й заболочує місцевість.

Для припинення самовиливання води, на нашу думку, можна рекомендувати будівництво дерев'яних або цементних басейнів навколо свердловин висотою в 1,0—1,5 м. Обладнання свердловин такими басейнами не тільки припинить самовиливання води, але дасть змогу мати запаси води на випадок пожеж та для інших потреб. Слід також отвори труб загнути, щоб свердловини не забруднювалися і не забивалися камінням, палками тощо, як це спостерігається

* В 1938—1940 рр. спостереження продовжувалися.

в свердловинах ст. Сіваш, колгоспу ім. Сталіна та інших пунктів.

Значні витрати води спостерігаються також при зрошуванні через нераціональну експлуатацію зрошувальної мережі, в наслідок фільтрації в каналах, заростання бур'янами каналів, через неправильний розподіл води на зрошувальній мережі, прориви в каналах і т. п. За даними П. І. Клімовського (31), втрати води на зрошувальній мережі досягають 64%.

Якість води понтичного і меотичного горизонтів в різних частинах Чонгарського півострова неоднорідна. Найкраща якість води спостерігається в центральній і південно-східній частині півострова (ст. Чонгар, с. Атамань, с. Чентрень, с. Поповка, Чонгарський дослідно-меліоративний пункт, колгосп „Червоний Чонгар“, свердловина біля Чонгарського мосту), а найгірша—в північно-східній, в західній і північно-західній частині півострова (колгосп „Восточный гігант“, колгосп „Роте Фане“—свердловина на березі Сіваша, колгосп ім. Сталіна—2 свердл., коса Кугульні-Туп—3 свердл.).

Для ствердження цього наведемо дані хімічного аналізу води в мг на літр води (див. табл. 1, стор. 88 і табл. 2, стор. 89).

Як видно з даних хімічного аналізу води (табл. 1 і 2), для центральної і південно-східної частини півострова загальна сума солей коливається від 380 до 780 мг, хлору—від 54,6 до 192,0 мг, натрію—від 36,9 до 112,7 мг на літр води; для північно-східної, західної і північно-західної частини півострова загальна сума солей коливається від 1091,8 до 2052,9 мг, хлору від 446,4 до 1162,0 мг і натрію від 173,0 до 401,7 мг на літр води. При чому якість води погіршується в напрямку від центру на захід: так, в с. Атамань сума солей—577,0 мг, в с. Поповці—642,36 мг, в с. Чентрень—780,58 мг, в колгоспі ім. Сталіна—2052,9 мг на літр води.

Існує кілька припущень відносно різного ступеня мінералізації артезіанських вод в районі Чонгарського півострова і взагалі Причорноморської впадини.

1. Соколов Н. і Горбачев П. Ф. (13) засоленість артезіанських вод пояснюють тим, що на певній глибині, орієнтовно на глибині близько 85 м від поверхні землі, спостерігається течія морської води з Чорного в Каспійське море по протоці, яка сполучала в понтичний вік ці два моря і пізніше була засипана пліоценовими і четвертинними відкладами. Тому свердловини, що досягають відповідної глибини, дають солону воду.

2. Проф. П. А. Двойченко (15) пояснює засоленість вод понтичного, меотичного, сарматського і середземно-

Таблиця 1

Центральна і південно-східна частина Чонгарської піщаної гори

	Сума солей	Хлор	Кальцій	Магній	Натрій і калій	Гідрокарбонати	Сульфат к-та	Тверд. в нм. гра-дус.	Примітка
с. Поповка	642,36	126,8	74,78	34,50	65,83	278,4	62,05	18,4	Аналіз проведено лабораторією УНДГІМ'У в 1937 р.
Колгосп. "Роче Штерн", свердл. № 100	575,59	84,4	76,21	34,88	36,96	281,05	62,05	18,7	
с. Атамань	577,02	73,2	74,07	27,58	50,0	283,56	68,64	16,7	
с. Центрень	780,58	192,4	66,21	43,2	112,72	289,63	75,22	19,2	
ст. Чонгар	624,71	113,2	84,79	27,61	58,56	276,7	62,05	18,2	
Чонгарський дослідний пункт	553,43	72,00	75,85	26,49	41,91	285,0	58,18	16,7	
Колг. "Червоний Чонгар" (свердловина біля Чонгарського мосту)	634,2	70,0	76,93	27,69	63,78	279,55	98,27	17,2	
Смідовичівська сільрада, господарство школи (город).	380,0	54,6	80,65	33,17	—	275,5	62,2	19,0	

Матеріали Укр-геолтресту

Таблиця 2

Північно-західна, західна і північно-східна частини Чонгарського півострова

	Сума солей	Хлор	Кальцій	Магній	Натрій і калій	Гідро-карб.	Сульфат-ка	Тверд. в нім. град.	Примітка
Колгосп імені Сталіна, свердлов. № 96	2052,9	1025,6	166,26	112,60	401,74	251,81	94,97	49,9	Лаборатор. УНДІГІМ'у
Колгосп „Восточный гигант“, свердлов. № 85	—	1162,0	120,05	—	—	—	161,6	—	Мелітопольська сан. бакт. лабораторія
Колгосп „Роте Фане“, на березі Сіваша, свердлов. № 82	1091	446,9	105,51	60,39	173,87	251,81	53,82	28,7	Лаборатор. УНДІГІМ'у
Колгосп „Восточный гигант“, 1 км на схід від правління колгоспу	1720,0	738,9	93,8	153,4	—	267,8	173,1	34,6	Матеріали Укргеолтресту

морського водоносних горизонтів в районі Сіваша (зокрема західної частини Чонгарського півострова) скидом, що на його думку проходить через Перекопський перехийок в широтному напрямку.

3. П. К. Заморій (19) пояснює наявність засолених артезіанських вод поруч з прісними водами цього горизонту, що залягають на тих же глибинах, тим, що в районі Сіваша, можливо, є на значних глибинах соляні куполи. Вода розчиняє сіль і через тектонічні розколини поступає в понтичні і меотичні водоносні горизонти*.

4. К. І. Маков (38) вважає, що різний ступінь мінералізації артезіанських вод Причорноморської впадини пояснюється епейрогенічними рухами земної кори: „...где чаще поверхность земли подымалась выше уровня моря, там преобладают пресные воды (крылья впадины) и, напротив, в осевой части впадины, находившейся большую часть времени ниже базиса эрозии, развиты, главным образом, минерализованные воды“. Тому, чим ближче до осевої частини впадини, а також, чим давніше й глибше залягає водоносний горизонт, тим більший буде ступінь мінералізації води в ньому.

* П. К. Заморій в пізнішій своїй роботі (21) не дотримується цих поглядів і вважає, що тектонічних порушень в районі Сіваша немає.

Найбільш імовірним є припущення К. І. Макова. Воно стверджується значною кількістю хімічних аналізів води різних артезіанських горизонтів. Майже на всій території Причорноморської впадини спостерігається, що чим глибше залягає водоносний горизонт від поверхні землі, або чим ближче знаходиться він до осевої частини Причорноморської впадини, тим більший є ступінь мінералізації води цього горизонту.

Але для окремих участків Причорноморської впадини, зокрема для Чонгарського півострова, ця загальна схема К. І. Макова не дає задовільної відповіді. Трудно уявити собі, щоб завдяки епейрогенічним рухам земної кори могли утворитися вузькі смуги мінералізованих вод поруч з прісними водами: східна й західна частина півострова мають мінералізовану воду, а центральна частина має прісну воду.

Крім того, глибина залягання мінералізованих вод понтичного віку часто менша, ніж глибина залягання прісних вод того ж таки понтичного віку. В свердловинах ст. Сальково, с. Ново-Люблінка, острова Куюк-Туп, колгоспу „Ротештерн“ та інших пунктів артезіанські води понтичного горизонту значно більше мінералізовані, ніж в центральній і південній частині півострова; між тим глибина залягання цього горизонту (від поверхні землі і відносно рівня моря) менша в свердловинах ст. Сальково, с. Ново-Люблінка, острова Куюк-Туп і інш. пунктів, ніж глибина залягання понтичного горизонту в центральній і південній частині півострова.

Слід відмітити, що вузька смуга мінералізованих вод спостерігається також і далі на північ від Чонгарського півострова (10). Не можна також пояснити епейрогенічними рухами різкі зміни в хімічному складі вод одного і того ж горизонту в пунктах, що знаходяться на незначних віддаленнях (2—3 км) один від одного: в свердловині колгоспу ім. Сталіна 1025,6 мг хлору, а в свердловині с. Попівки 158 мг хлору на літр води. Особливо різкі зміни в хімічному складі вод на незначному віддаленні спостерігаються в районі ст. Партизани, яка розташована на північ від Чонгарського півострова. Характерно, що такі різкі зміни в хімічному складі води на території Генічеського району виявлені не тільки для понтичного, але й для меотичного й верхнесарматського водоносних горизонтів.

Вищенаведені факти говорять про те, що причини мінералізації артезіанських вод в районі Чонгарського півострова не лише зв'язані з епейрогенічними рухами земної кори, а також, можливо, і з наявністю щілин тектонічного походження. Через ці щілини вода глибоких мінералізованих вод поступає у верхні горизонти і збільшує їх мінералізацію.

Завдяки цьому на території Чонгарського півострова, а також далі на північ в Генічеському районі спостерігається вузька смуга мінералізованих вод понтичного, меотичного і верхне-сарматського водоносного горизонту серед прісних вод цих же горизонтів (відносно глибших горизонтів відомостей нема). Мінералізація верхніх водоносних горизонтів спостерігається на незначному віддаленні від щілини. Щілина проходить, певно, в районі острова Куюк-Туп—с. Ново-Дмитрівки—ст. Партизани і далі на схід до с. Кирилівки.

Не виключена можливість мінералізації вод в деяких пунктах (колгосп „Восточный гигант“), завдяки розмиву верхніх шарів, що містять в собі прісні води, а також переуглубленням свердловин, які дійшли до глибших, іноді і більш мінералізованих вод.

Отже, не заперечуючи цілком припущення К. І. Макова, ми вважаємо, що для пояснення різного ступеню мінералізації артезіанських вод на території Чонгарського півострова, а також і інш. пунктів, що розташовані поблизу від Чонгарського півострова, можливо, слід погодитись також з припущенням П. А. Двойченка (15) про наявність щілин тектонічного походження в районі Чонгарського півострова; через ці щілини вода глибоких мінералізованих вод поступає в верхні горизонти.

Виділивши райони засолених вод на Чонгарському півострові, слід відмітити також, що можливе погіршення якості води в деяких пунктах півострова у зв'язку з значним відбиранням води. Погіршення якості води, за словами місцевого населення, спостерігається в свердловині колгоспу ім. Сталіна, в свердловині колгоспу „Роте Фане“, в свердловині с. Чентрень. Дані хімічного аналізу води із свердловини с. Чентрень за 1936 і 1937 р. говорять нібито за те, що вода дійсно погіршилася: збільшилося за рік на 50 мг хлору на літр води, твердість збільшилась на 8,9° (німецьких). Крім того, погіршення якості води спостерігається в районі станції Партизани і в інш. пунктах, розташованих на північ від Чонгарського півострова. За даними хімічних аналізів в свердловині на ст. Партизани, в с. Драгомановці, а також в інших пунктах, розташованих в зоні мінералізованих вод, кількість хлору збільшилась на 283 мг і навіть на 574 мг на літр води за 1 рік (аналізи води проведені лабораторіями УНДГІМ'у та заводу ВТУЗ'у ім. ОДПУ г. Мелітополя).

Є також і в літературі вказівки на те, що при збільшенні відбирання води із свердловин Приазов'я, якість води погіршується у зв'язку з підсосуванням вод інших засолених горизонтів (13, 66).

Але погіршення якості води спостерігається лише в зоні

мінералізованих вод, а в зоні прісних вод, тобто в центральній частині півострова, в свердловинах ст. Чонгар, с. Поповка, значне відбирання води, за повторними даними хімічного аналізу води (з 1932 по 1937 епізодично), не впливає на погіршення якості води.

в) ІРИГАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОД

Іригаційна характеристика вод Чонгарського півострова зроблена нами на підставі даних хімічних аналізів води. Нижче наведені в таблиці і схематично нанесені на карту Чонгарського півострова іригаційні коефіцієнти, які підраховані нами по формулах Stabler'a. Звичайно, іригаційні коефіцієнти можуть служити лише орієнтовними показниками придатності води для зрошування, тому що при обчисленні іригаційних коефіцієнтів не прийняті до уваги ні структура, ні хімічний склад ґрунту, ні система іригації, ні умови дренажу, ні ціла низка інших обставин, які мають значення при вирішенні питань придатності води для зрошування.

Таблиця 3
Іригаційні коефіцієнти (обчислені по формулах Stabler'a)

№№ анал. по відом.	Місце свердловини	Іригац. коефіцієнт	№№ анал. по відом.	Місце свердловини	Іригац. коефіцієнт
1	Колг. „Восточный гигант“ свердл. № 16	5,94	18	Чонгар ст., свердл. № 127	18,04
2	Бакай-Софу-Тюп. свердл. № 54	9,67	20	Смідовічевська сільрада, господарство школи (город)	37,4
3	„Роте Фане“ колгосп. свердл. № 55	8,62	21	Чонгарський дослід.-мел. пункт, свердл. № 139	28,36
4	„Роте Штерн“ колг. свердл. № 82	4,5	22	„Червоний Чонгар“ колгосп. свердл. № 141 біля мосту	27,0
5	„Восточный гигант“ колгосп. свердл. № 85	1,75	26	Сіваш ст., сільуправа, свердл. № 156	6,77
6	„Восточный гигант“, колг., свердл. в 1 км. на схід від правління колгоспу	2,76	27	„Побережжя“ (Мандич)	15,7
7	Ім. Сталіна. колг., ділян. № 9, свердл. № 96	1,99	28	„Побережжя“, колгосп	16,9
8	„Роте Штерн“ колгосп. діл. № 10, свердл. № 100	24,21	29	Василівка проти озера Солоного	5,78
9	Поповка с., свердл. № 111	16,11	23	Східний берег півострова, 1-2 км від Чонгарського мосту	22,2
11	Чентрень с., свердл. № 119	10,61	24	Чонгарський міст	30,8
13	Чентрень с., свердл. № 121	27,98			
15	Атамань с., свердл. № 124	27,61			

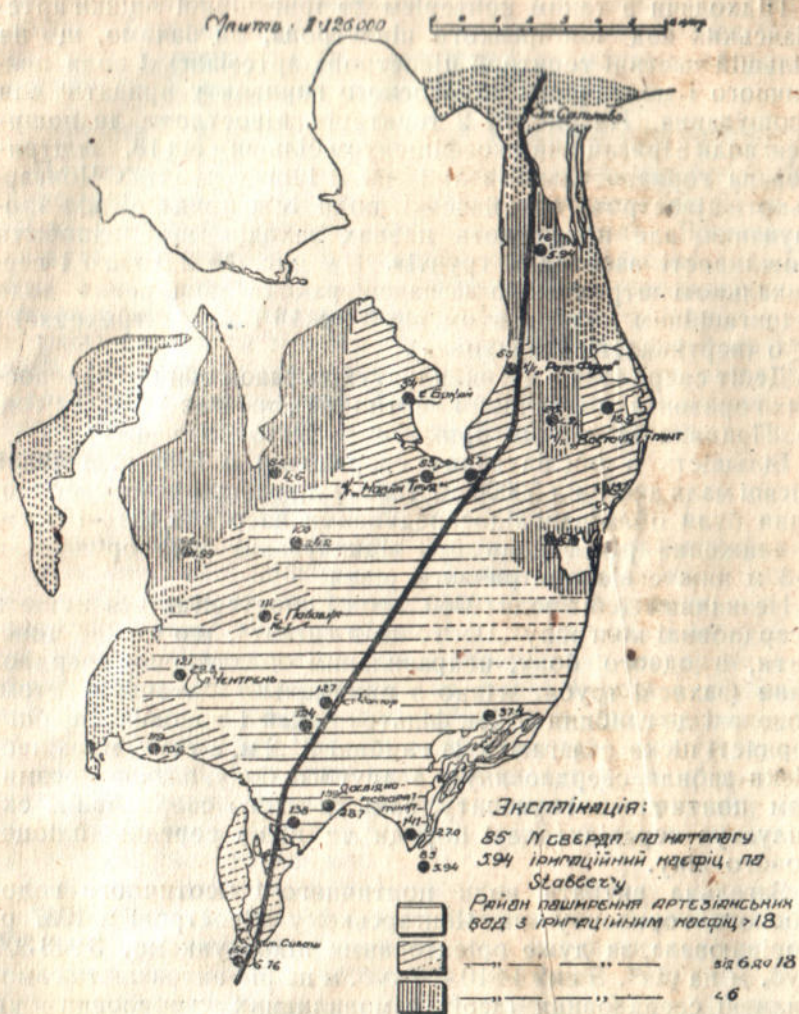


Рис. 2. Схематична карта іригаційної характеристики артезіанських вод Чонгарського півострова.

Згідно з умовними даними Stabler'а води, що мають іригаційний коефіцієнт $K_a > 1,2$ практично непридатні для зрошування; при $K_a = 1,2 - 5,9$ майже завжди потрібен штучний дренаж; при $K_a = 6 - 18$ потрібен дренаж для всіх ґрунтів, за винятком пухких, „со свободным дренажем“; при $K_a > 18$ води цілком придатні для зрошування без спеціальних дренажних робіт.

Підходячи з таким критерієм до іригаційної оцінки артезіанських вод Чонгарського півострова, ми бачимо, що на більшій частині території півострова артезіанські води понтичного і меотичного водоносного горизонту придатні для зрошування. На рис. № 2 територія півострова, де поширені води з іригаційним коефіцієнтом більшим від 18, заштрихована горизонтальними лініями. В інших пунктах Чонгарського півострова артезіанські води теж придатні для зрошування, але потребують певних заходів, щоб запобігти можливості засолення ґрунтів. На рис. № 2 косою і вертикальною штриховкою зазначені райони поширення води з іригаційним коефіцієнтом від 6 до 18 (коса штриховка) і < 6 (вертикальна штриховка).

Дебіт свердловин, які експлуатують разом обидва водоносних горизонти (понтичний і меотичний), досягає 144 000 л/год. (с. Поповка за даними приймально-здаточного акту).

Більшість з обслідуваних свердловин в 1937 р. в липні місяці мали дебіт від 50000 до 100000 л/год, при чому свердловини були обладнані відосередковими насосами 102—152 мм, а зниження рівня води при відкачуванні було орієнтовно 2-3 м нижче п'езометричного рівня.

Незначний дебіт води (9360 л/год.) спостерігається лише в свердловині колгоспу „Восточный гигант“, що можна пояснити, з одного боку, неправильним обладнанням свердловини (захисні труби, згідно з приймально-здаточним актом, доведені до глибини 87,2 м, фільтра немає і водоносні дрібнозернисті піски залягають на глибині 91,2 м, а тому, можливо, піски забили свердловину), з другого боку, значним розміром понтичного горизонту, замість якого свердловина експлуатує перевідкладені породи та піски середньо-пліоценового віку.

Загальна витрата води понтичного і меотичного водоносного горизонту на Чонгарському півострові в 1937 р. дорівнювала, за дуже орієнтовними підрахунками, 3 948 300 куб. м на рік*. З них 1 610 400 куб. м на рік витрачають самовиливні свердловини (дебіт самовиливних свердловин був замірений в липні 1937 р., тобто при найнижчому п'езометричному рівні води за час липень 1937 р. — лютий 1938 р.); значну частину, орієнтовно 1 995 800 куб. м на рік, витрачають свердловини на зрошування бавовника і городів (11 свердловин, пересічний дебіт кожної—20 л/сек., зрошувальний період, за даними П. І. Клімовського (30), 180 діб, свердловини працюють пересічно 14 годин на добу), а решту води, орієнтовно 342 900 куб. м на рік, витрачають

* При обчисленні дебіта води нами не врахована підземна витрата води через отвори в проржавілих трубах.

25 свердловин, обладнаних шахтами й басейнами (5 свердловин з басейнами об'ємом у 25 куб. м наповнюються 6 раз на добу пересічно і 20 свердловин з добовою витратою пересічно 75 куб. м кожна).

г) СЕРЕДНЬО ТА ВЕРХНЬО-ПЛОЦЕНОВІ ВОДОНОСНІ ГОРИЗОНТИ

Пліоценовий (кімерійський) водоносний горизонт (2-3 прошарки) зустрічається на різних глибинах (від 21 м до 60 м) і в різних пунктах (ст. Сальково, колг. „Восточный гигант“, с. Чентрень, с. Атамань, озеро Більське, ст. Сіваш і інш. пункти). Він представлений дрібнозернистими пісками різного кольору. Вода цього горизонту (кілька прошарків) солоната та гіркосолоната, тому при поганій його ізоляції, або при розмивах верхніх шарів понтичних відкладів відбувається змішування його з понтичним і меотичним водоносним горизонтом, через що погіршується якість води останніх.

д) ЧЕТВЕРТИННИЙ ВОДОНОСНИЙ ГОРИЗОНТ

Четвертинний водоносний горизонт виявлений шурфами, колодзями, свердловинами в різних пунктах півострова. Він представлений лесовими суглинками з піщаними прошарками і залягає на глибині 1—3 м (в подах) і 8—15 м (на вододілах) від поверхні землі. Рівень води четвертинного горизонту знаходиться майже на одній висоті з п'езометричним рівнем в свердловинах. Через те, що насоси встановлюються в шахтах на однаковій висоті з п'езометричним рівнем води в свердловинах, насоси часто затоплюються ґрунтовою водою (четвертинний водоносний горизонт) і її доводиться весь час відкачувати, щоб вона не заважала роботі насосних установок.

Рівень четвертинного водоносного горизонту протягом року змінюється. Стационарні спостереження Чонгарського дослідно-меліоративного пункту над коливанням рівня зазначеного водоносного горизонту, протягом 1935—37 рр., виявили, що коливання за цей час досягало 0,80—1,00 м.

Якість води четвертинного водоносного горизонту в більшості випадків незадовільна—вода гіркосолоната. За даними хімічного аналізу води (лабораторія УНДІГІМ'у) сума солей коливається від 3926,2 мг до 23471,5 мг на літр води. При чому найменша кількість солей спостерігається в подах, а найбільша кількість солей на вододілах, певно, у зв'язку з тим, що в подах породи більш промиті, ніж на вододілах. Для характеристики хімічного складу води четвертинного горизонту в подах і на вододілах наведемо дані хімічного аналізу води в мг на літр води.

Таблиця 4

	Cl'	HCO ₃ '	SO ₄ "	Ca"	Mg"	Na'+K'	Сума солей Σ
Свердловина № 1 для спостережень в Чонгарському поді	2144,5	246,4	196,26	220,9	230,94	887,32	3926,2
Свердловина № 7 на вододілі . . .	3780,7	232,5	12435,4	637,036	1596,5	4769,33	23471,5

Примітка: №№ свердловин в вищенаведеній таблиці взяті за даними Чонгарського дослідно-меліоративного пункту.

В деяких пунктах в поду (с. Атамань) спостерігається настільки прісна вода (четвертинного горизонту), що використовується населенням навіть для пиття (15).

КОЛИВАННЯ П'ЕЗОМЕТРИЧНОГО РІВНЯ ВОДИ ПОНТИЧНОГО І МЕОТИЧНОГО ГОРИЗОНТІВ.

Стационарні спостереження над зміною п'езометричного рівня води понтичного і меотичного водоносних горизонтів у свердловинах Чонгарського півострова проводилися з метою з'ясування величини зниження напірного рівня води на півострові в залежності від відбирання води для зрошення і інших потреб.

Для проведення стаціонарних спостережень був намічений ряд діючих свердловин.

Одна група свердловин намічена на півдні Чонгарського півострова: Чонгарський дослідно-меліоративний пункт, ст. Чонгар, с. Атамань (№№ 159, 127, 123 і 124). Друга група свердловин на півночі півострова: с. Бакай, колгосп „Роте Фане“ і біля ст. Джимбулук (№№ 54, 57 і 69).

При виборі свердловин керувалися такими міркуваннями: а) висвітлити райони з різним відбиранням води, б) вибрати такі свердловини, відносно яких є відомості про глибину, характер, вік водоносного горизонту та інші дані, як в свердловинах, де намічено вести спостереження, так і в свердловинах, розташованих поблизу від них. Крім того, треба було вибрати нові свердловини, в яких не було б підземного витрачання води і в яких спостереження можна було б вести протягом року.

На рис. № 3 подаємо схему розташування свердловин на

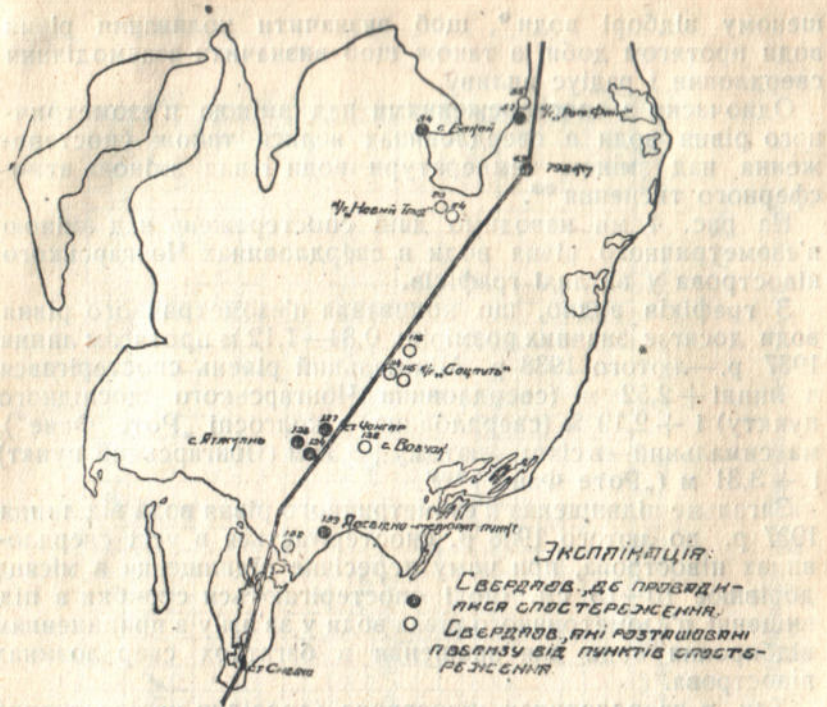


Рис. 3. Чонгарський півострів (схема розташування свердловин для спостереження).

Чонгарському півострові, де були намічені пункти для спостережень.

Всі вищезазначені свердловини занівельовані; занівельовані також і ті постійні точки, від яких проводяться заміри рівня води в свердловинах, визначені віддалення між свердловинами, зроблені контрольні заміри рівня води і проведені хімічні аналізи води в деяких свердловинах (типових).

Спостереження почалися в липні 1937 р. і продовжуються до цього часу (1940 р.). Раніш, в 1935 р., стаціонарні спостереження над коливанням рівня води у тому самому колодязі проводилися Чонгарським дослідно-меліоративним пунктом протягом 3-х місяців (з серпня по жовтень). Таким чином, спостереженнями захоплені періоди найбільшого відбирання води (липень—серпень) і найменшого (грудень—лютий). Заміри проводилися 3 рази на добу (о 7 год. ранку—до відбирання води, о 12 год. дня—в період найбільшого відбирання води і об 11 год. вечора—при змен-

шеному відборі води*, щоб визначити коливання рівня води протягом доби, а також щоб визначити взаємодіяння свердловин і радіус впливу.

Одночасно з спостереженнями над зміною п'езометричного рівня води в свердловинах велися також спостереження над зміною температури води і над зміною атмосферного тиснення**.

На рис. 4 ми наводимо дані спостережень над зміною п'езометричного рівня води в свердловинах Чонгарського півострова у вигляді графіків.

З графіків видно, що коливання п'езометричного рівня води досягає значних розмірів: 0,84—1,12 м протягом липня 1937 р.—лютого 1938 р. Мінімальний рівень спостерігався в липні +2,52 м (свердловина Чонгарського дослідного пункту) і +2,19 м (свердловина в колгоспі „Роте Фане“), максимальний—в січні—лютому +3,36 м (Чонгарський пункт) і +3,31 м („Роте Фане“)**

Загальне підвищення п'езометричного рівня води від липня 1937 р. до лютого 1938 р. спостерігається в усіх свердловинах півострова, при чому пересічне підвищення в місяць дорівнює 10—15 см. Іноді спостерігаються стрибки в підвищенні п'езометричного рівня води у зв'язку з припиненням відбирання води для зрошення в багатьох свердловинах півострова.

Так, в свердловинах півострова (дослідно-меліоративний пункт, колгосп „Роте Фане“) спостерігається підвищення на 0,30—0,34 м з 3/VIII по 10/VIII у зв'язку з тим, що в свердловинах півострова припинилась відкачка води для зрошення (в цей час були опади).

Величина коливання п'езометричного рівня води в свердловинах Чонгарського півострова за 1935 р. майже нічим не відрізняється від величини коливання рівня води в 1937 р.

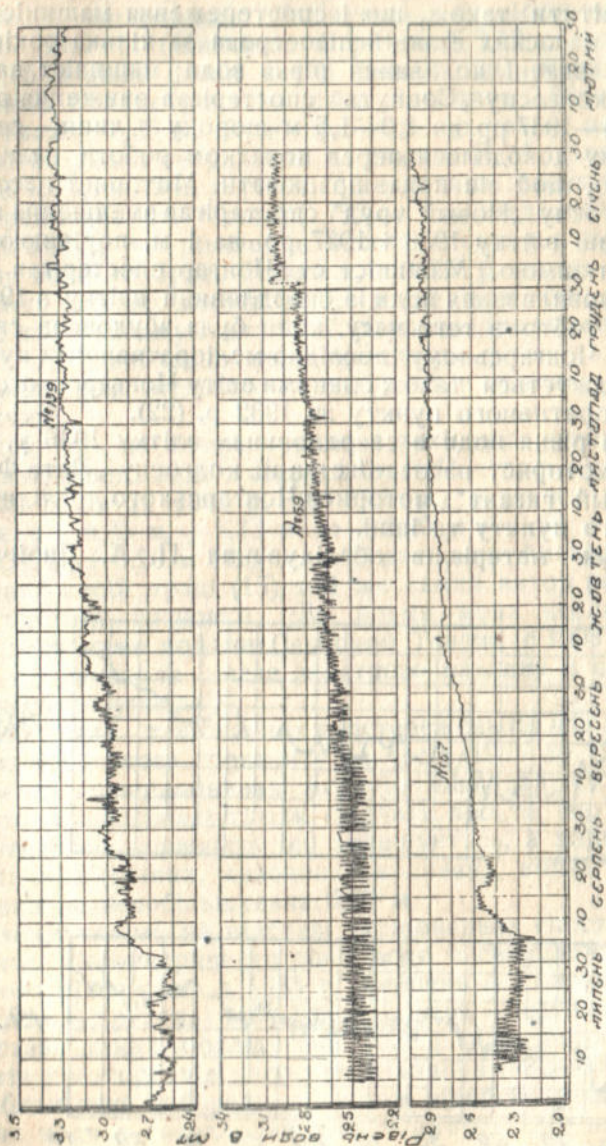
Звичайно, завдяки впливові різних факторів, коливання рівня води в 1935 р. має деякі відхилення, порівнюючи з коливанням рівня води в 1937 р., але загальна тенденція до підвищення рівня води майже на одну й туж величину ясно виражена.

Для порівняння візьмемо дані стаціонарних спостережень над одною і тою ж свердловиною (Чонгарський дослідний пункт) і за один і той же час (з серпня по жовтень міс.). Рівень води в свердловині за цей час змінився так: в 1935 р.

* Зимою години спостережень були інші.

** Спостереження над атмосферними опадами, швидкістю і напрямком вітру велися Чонгарським дослідно-меліоративним пунктом.

*** В свердловині № 138 в січні місяці спостерігався п'езометричний рівень води на висоті +3,75 м.



1937.

1938.

Рис. 4. Графік коливання п'езометричного рівня води пониженого і меотичного горизонту в свердловинах №№ 139, 69, 57.

від +2,30 м до +3,15 м, а в 1937 р. від +2,50 м до 3,20 м (рис. № 5).

Слід відмітити також, що і спостереження машиністів і мотористів насосних станцій півострова за кілька років говорять про значні коливання рівня води: машиніст насосної станції колгоспу „Соцпуть“ спостерігав зниження рівня води в 1934—1937 рр. на 1,0—1,5 м щороку в липні—серпні місяці і тому доводилося перед початком роботи заливати насос водою, щоб він почав працювати. Моторист насосної станції колгоспу „Новый труд“ спостерігав зменшення води в свердловині влітку 1936 і 1937 рр. на 1 м, порівнюючи з рівнем води зимою. Машиніст ст. Чонгар спостерігав припинення самовиливання води із свердловини влітку з 1932 р. по 1937 р., тобто з того часу, коли була збудована свердловина на Чонгарському дослідно-меліоративному пункті. Це підтверджується також і даними звіту Чонгарського дослідно-меліоративного пункту за 1932 р. (22).

Зниження рівня води в свердловинах влітку 1936 р. спостерігали: моторист насосної станції колгоспу „Роте Фане“ і „Восточный гигант“, моторист Чонгарського дослідно-меліоративного пункту та інші.

За даними матеріалів обслідування П. А. Двойченка

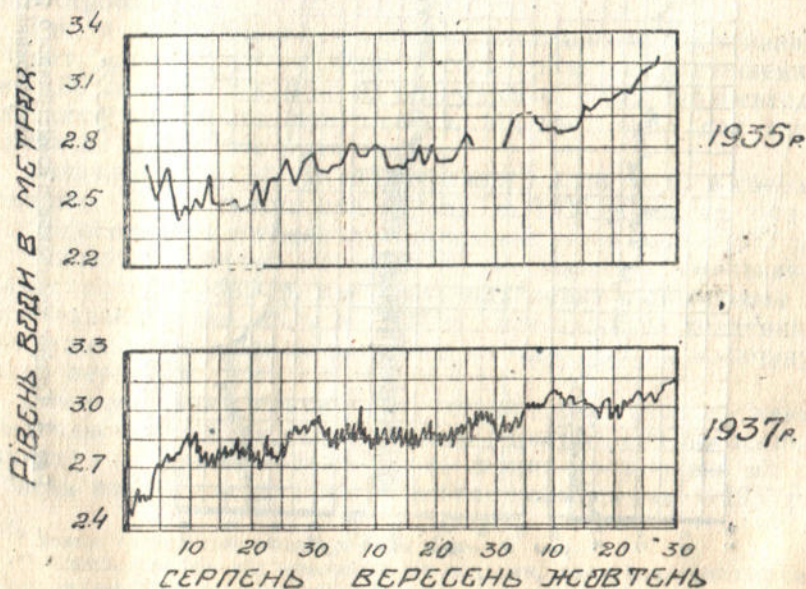


Рис. 5. Графік коливання п'езометричного рівня води в свердловині № 139 (за час серпень—жовтень 1935 та 1937 рр.).

(42) п'езометричний рівень води в свердловинах Чонгарського півострова в 1925 р. дорівнював 2,13—3,60 м (42) і 3,60—4,30 м (15) вище рівня моря. При порівненні цих даних з матеріалами обслідувань і стаціонарних спостережень 1937 р. (мінімальний рівень + 2,19 м, максимальний + 3,75 м вище рівня моря) бачимо, що різниця між мінімумами п'езометричного рівня становить 0,06 м, а між максимумами—0,55 м. Коли прийняти до уваги, що абсолютні відмітки гирла свердловин, за даними П. А. Двойченка (14), вищі на 0,5—1,0 м, порівнюючи з даними нівелювання 1937 р. (свердловина ст. Чонгар, 792-го км південної залізниці і с. Вовчок), то різниці в висоті стояння п'езометричного рівня води не буде. Навпаки, в 1937 р. рівень води нібито досягає більшої висоти на 0,5 м (це, можливо, пояснюється тим, що максимум для 1937 р. взято для зимового періоду, а П. А. Двойченко навів максимум рівня води в свердловинах для літнього періоду, коли взагалі рівень води нижчий).

Між тим, за літературними і архівними даними, п'езометричний рівень води в свердловинах Чонгарського півострова за 30 років (з 1895 р. по 1925 р.) знизився на 2,13 м, а саме: з + 4,25 м, + 5,33 м до + 3,20 м, + 3,62 м і навіть до + 2,13 м, + 3,20 м (42). Але ці дані мало ймовірні, тому що в іншій своїй праці (15) той же самий автор робить зовсім протилежні висновки: „За время моих наблюдений над артезианскими водами Северной Таврии (с 1905 по 1925 гг.) мы не заметили нигде заметного падения в них пьезометрического уровня“.

Матеріали стаціонарних спостережень (9) над зміною рівня води понтичного горизонту за час з 1935 по 1937 рр. в колодязях і свердловинах Асканія-Нова (за межами Чонгарського півострова) також свідчать про те, що рівень води зазначеного горизонту не зменшується, а лише зазнає періодичних (річних, сезонних) коливань, амплітуда яких за 3 роки не перебільшувала 0,60 м.

Таким чином, на підставі стаціонарних спостережень над зміною п'езометричного рівня води в свердловинах Чонгарського півострова в 1935 р. (серпень — жовтень), в 1937 р. (липень — грудень) і в 1938 р. (січень — лютий), а також на підставі даних обслідувань 1925 р. і спостережень машинистів і мотористів насосних станцій з 1932—37 рр.— можна зробити такі попередні висновки відносно річних коливань рівня води в свердловинах на Чонгарському півострові:

а) за останні роки (з 1932 р. по лютий міс. 1938 р.) п'езометричний рівень понтичного і меотичного водоносного горизонту знижується лише влітку;

б) величина зниження залежить, головним чином, від відбирання води, а саме: в 1937 р. при відбиранні на всій території півострова орієнтовно 11 000 куб. м води на добу * зниження рівня води досягало 0,84 м (свердловина дослідного пункту) і 1,12 м (свердловина „Роте Фане“). Зимою при зменшеному відбиранні води орієнтовно в 5 400 куб. м на добу рівень води не знижується;

в) поповнення запасів вод, можливо, йде за рахунок динамічних запасів вод, які щороку поступають з областей живлення цих водоносних горизонтів;

г) виходячи з цього, ми не маємо ніяких підстав говорити про виснаження вікових запасів вод на Чонгарському півострові.

К. І. Маков (37) вважає, що завдяки значним віковим запасам вод на території всієї мульди, вирівнювання місцевих депресій відбувається за рахунок притоку води з сусідніх ділянок мульди, а не за рахунок динамічних запасів; при чому зниження рівня води від цього на території всієї мульди практично не спостерігається. Живлення понтичних і меотичних водоносних горизонтів на Лівобережжі, на думку того ж автора (36), „в настоящее время на значительной части площади чрезвычайно сужено, быть может, до размеров, равных утечкам в речную сеть“. Але, на нашу думку, вирівнювання місцевих депресій навряд чи відбувається лише за рахунок притоку води з сусідніх ділянок мульди, бо коли б це було так, хімічний склад води одного й того ж горизонту не мав би таких значних коливань на невеликих віддаленнях, які спостерігаються в різних частинах півострова, (наприклад, кількість хлору коливається від 68 мг до 1162 мг на літр води). Значні коливання рівня води викликали б значні переміщення води, що повело б до вирівнювання хімічного складу води, тим більш, що водоносний горизонт представлений вапняками з великими порожнечами. Слід гадати, що вирівнювання депресій іде також і за рахунок, як сказано вище, динамічних запасів.

Крім річних коливань п'езометричного рівня води в свердловинах Чонгарського півострова, спостерігаються ще й добові коливання. Добові коливання залежать, головним чином, від різного відбирання води протягом доби.

На графіку (рис. № 6) представлені окремо дані замірів ранком (о 7 год.), ввечері (об 11 год.)—в години меншого відбирання води і вдень (11-12 г. дня)—в години найбільшого відбирання води.

* Витрати води на добу обчислено на підставі матеріалів обслідування 1937 р. (див. вище гідрогеологічний нарис).

З графіку добових коливань видно, що рівень води в свердловинах ранком і ввечері стоїть вище, ніж удень. При чому добові коливання значніші в північній частині півострова (свердловина № 69—792-й км Сталінської залізниці, де амплітуда коливань досягає 0,25 м на добу), в той час, як в південній частині (свердловина Чонгарського дослідно-меліоративного пункту № 139) амплітуда коливань не перевищує 0,10 м. Різниця в амплітуді добових коливань на півночі і на півдні півострова пояснюється тим, що (як зазначалося вище) на півночі більше відбирання води із свердловин, а, крім того, ще й тим, що на півночі свердловини (в колгоспі „Роте Фане“, „Новый труд“ і інш.) вночі припиняли свою роботу на 5—8 годин (1937 р.), а на півдні свердловина (дослідного пункту № 138) в липні місяці працювала протягом мало не цілої доби. Цим пояснюється майже повна відсутність добових коливань в липні місяці в свердловині дослідного пункту (№ 139) на півдні півострова.

Добові коливання рівня води спостерігаються лише влітку (липень—вересень і частково жовтень міс.). Восени амплітуда добових коливань зменшується, а зимою добові коливання зовсім зникають або мало не помітні у зв'язку з зменшенням відбирання води восени та зимою.

Крім штучних факторів впливу на коливання рівня води в свердловинах, нами вивчалися також і природні фактори: атмосферне тиснення і інш.

Вплив атмосферного тиснення найкраще можна спостерігати тоді, коли амплітуда коливання атмосферного тиснення значна, а інші фактори природного і штучного впливу незначні і мало впливають на коливання рівня води.

Так, наприклад, в жовтні—грудні міс. 1937 р. і особливо в січні—лютому 1938 р. на Чонгарському дослідно-меліоративному пункті відбирання води для зрошення припинилось, зменшилось також відбирання води для водопостачання, а коливання атмосферного тиснення протягом невеликого часу досягало 20—25 мм ртутного стовба.

На рис. № 7 ми наводимо графік коливання п'езометричного рівня води в свердловині Чонгарського дослідно-меліоративного пункту (№ 139) і графік зміни атмосферного тиснення в тому ж таки пункті з жовтня 1937 р. по лютий 1938 р.

Зіставляючи графік зміни атмосферного тиснення з графіком зміни рівня води, ми спостерігаємо, що при збільшенні атмосферного тиснення рівень води в свердловині знижується і, навпаки, при зменшенні атмосферного тиснення рівень води підвищується. Особливо це помітно на

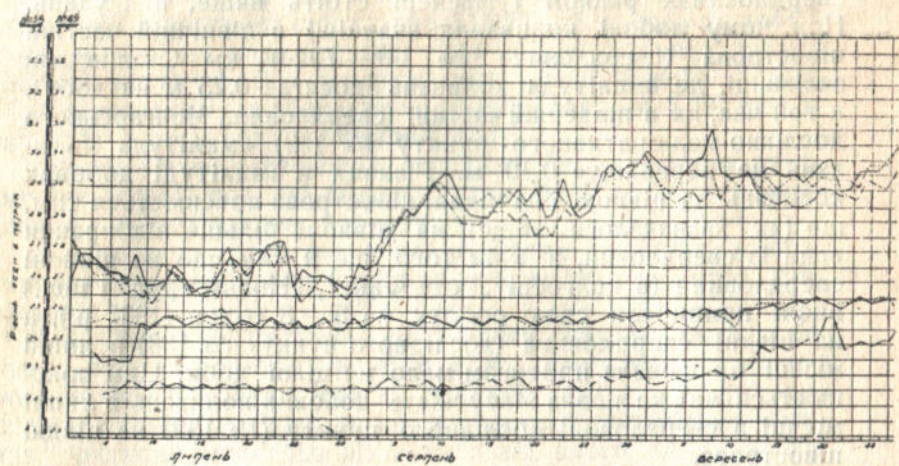


Рис. 6 Графік добових коливань п'езометричного рівня води

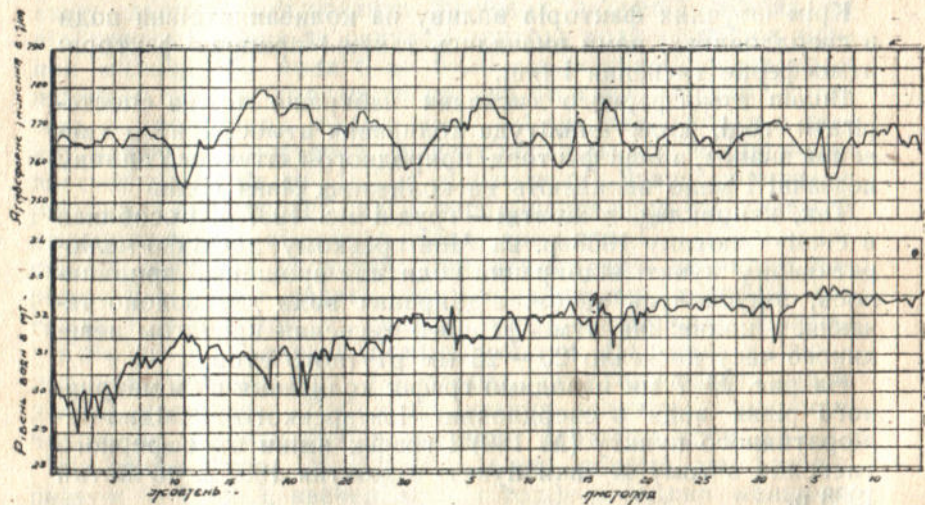
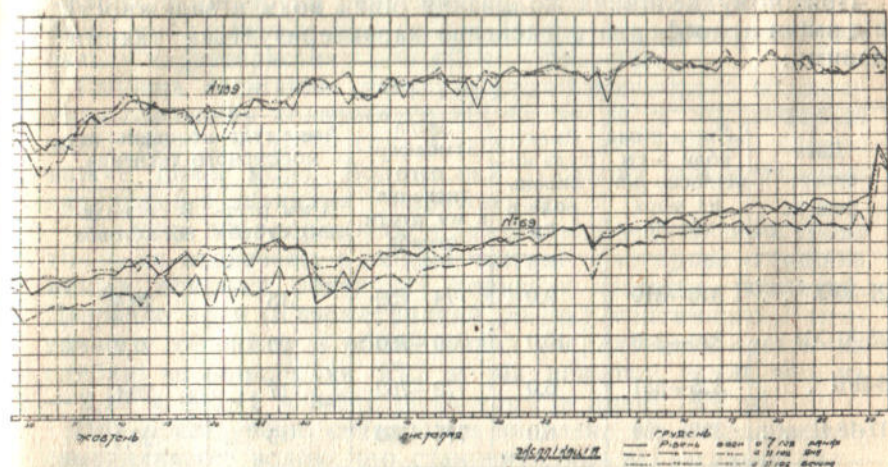
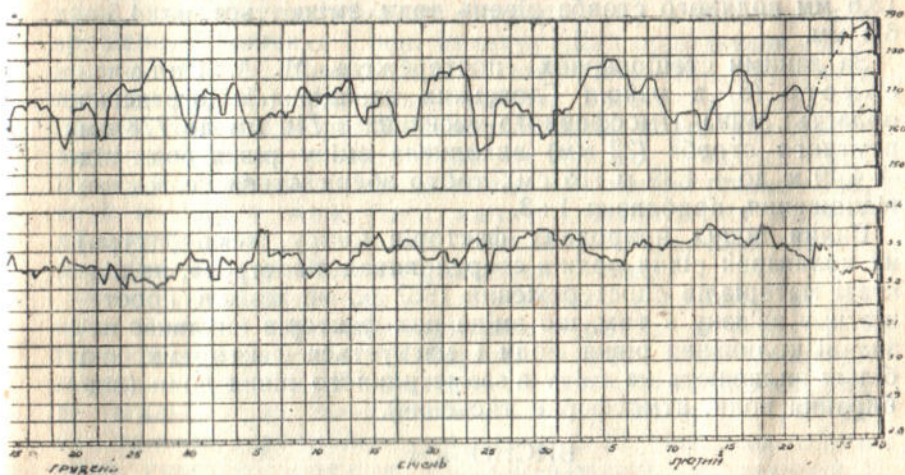


Рис. 7. Графік коливання п'езометричного рівня води в свердловині



в свердловинах №№ 139, 69 за час: липень — грудень 1937 р.



№ 139 і графік зміни атмосферного тиснення за 1937-1938 рр.

графіку за січень — лютий міс. (при мінімальному відбиранні води в свердловинах).*

При чому величина коливання рівня води в залежності від зміни атмосферного тиснення характеризується такими даними:

Таблиця 4

Дата спостережень	Зміна рівня води в см відносно рівня моря від до	Амплітуда коливань води в см	Зміна атмосферного тиснення в мм ртутн. стовба	Амплітуда коливань атмосферного тиснення	
				В мм ртутного стовба	В см водяного стовба
27-30/X . .	310—319	9,0	774—759	15	20,4
28-31/XII . .	320—330	10,0	780—760	20	27,2
6-II/II . . .	325—331	6,0	779—762	17	20,1
17-18/II . .	330—336	6,0	775—760	15	20,4

Коли порівняти величину коливання рівня води з величиною коливання атмосферного тиснення, то встановлюється певне відношення, яке дорівнює приблизно 1 : 2 — 1 : 3, тобто, при зміні атмосферного тиснення на 1 мм ртутного або 13,6 мм водяного стовба рівень води змінюється на 4,5—6,5 мм.

За даними стаціонарних спостережень М. А. Гатальського (8) в районі Гдовських сланців (Ленінградська область), зміна атмосферного тиснення з 746 мм до 778 мм ртутного стовба (32 мм) викликала зміну рівня води від +4,49 м до +4,39 м (15 см), тобто зберігається те ж саме відношення, приблизно 1 : 3.

Вплив інших природних факторів (вітру, температури) на коливання рівня води в свердловинах півострова, на підставі матеріалів спостереження 1937 р., не можна простежити у зв'язку з тим, що зміна цих факторів викликає незначні коливання рівня води і маскується факторами, які більш впливають на зміну п'єзометричного рівня води (відбирання води, атмосферне тиснення).

ВИСНОВКИ

Основними водоносними горизонтами, на яких побудовано водопостачання і зрошення Чонгарського півострова, є меотичний і понтичний водоносні горизонти.

* Окремі відхилення від цієї закономірності пояснюються відбиранням води під час спостережень (23—25 I і інші дні).

Обидва ці горизонти, за даними матеріалів свердлування та приймально-здаточних актів Дніпропетровської Облгідромеліоконтори, артілі „Артезіан“ та інші, виробничих організацій, сполучаються між собою, і тому ми даємо одну загальну характеристику для обох горизонтів.

Глибина залягання кровлі понтично-меотичного водоносного горизонту коливається від 45 до 91 м від поверхні землі або від 42,55 (ст. Сальково) до 70,4 (ст. Сіваш) нижче рівня моря. Водоносний горизонт представлений вапняками з щілинами і порожнечами.

Товщина обох горизонтів в центральній частині півострова точно не визначена, в східній частині півострова товщина менша, оскільки понтичний горизонт частково розмитий. Дзеркало води (п'езометричний рівень) понтичного і меотичного горизонту в обслідуваних свердловинах стоїть на глибині не більше, як 13,2 м від поверхні землі або на +2,19 м, +2,71 м вище рівня моря (в липні 1937 р).

При обслідуванні свердловин виявлено 40 свердловин з самовиливною водою, що становить 55% від загальної кількості діючих свердловин Чонгарського півострова. Значна частина самовиливних свердловин (7—8) зовсім не експлуатувалася в 1937 р., а 17 самовиливних свердловин експлуатувалося лише протягом літа.

Свердловини ці безцільно витрачають значну кількість води, яка так потрібна на Чонгарському півострові для зрошення бавовника і інш. культур. Для припинення самовиливання свердловин, бодай тимчасово, слід збудувати навколо гирла свердловини басейн, висотою в 1—1,5 м; це не тільки припинить самовиливання води, але дасть змогу завжди мати запас води на випадок пожеж тощо. Крім того, цей захід підвищить п'езометричний рівень води, який на 1,12 м знижується влітку і ставить під загрозу діяльність деяких насосних станцій Чонгарського півострова (ст. Чонгар, колгосп „Соцпуть“ і інш.).

Якість води понтичного і меотичного горизонту, за даними хімічних аналізів, неоднакова в різних частинах Чонгарського півострова. Найкраща якість води спостерігається в центральній і південно-східній частині півострова, де загальна сума солей коливається від 380 мг до 780 мг на літр води, а іригаційний коефіцієнт >18 . Найгірша якість води спостерігається в північно-західній, в західній і східній частині півострова, де загальна сума солей коливається від 1091,8 мг до 2052,9 мг на літр води, а іригаційний коефіцієнт <6 .

Неоднакова якість води в різних частинах півострова пояснюється:

а) розливом порід понтичного ярусу, в яких на Чонгарському півострові спостерігаються прісні води.

б) переуглубленням свердловин, які експлуатують глибші горизонти мінералізованих вод, а також, можливо, наявності щілин тектонічного походження, через які поступає мінералізована вода в понтичний і меотичний водоносні горизонти.

Дебіт більшості свердловин, збудованих для зрошування бавовника і городів, коливається від 50 000 до 100 000 л/годин. При чому свердловини обладнані відосередковими насосами, 102—152 мм в діаметрі і працюють при зниженні рівня води на 2—3 м нижче статичного.

Кімерійський і четвертинний водоносні горизонти мінералізовані і непридатні для водопостачання і зрошування. Вони пришвидчують роз'їдання захисних труб і псують артезіанські колодязі. При змішуванні кімерійських і четвертинних вод з експлуатованими понтичним і меотичним горизонтами погіршується якість останніх. Крім того, четвертинні води затоплюють насосні установки, які знаходяться в шахтах на глибині п'езометричного рівня експлуатованих вод.

В наслідок спостережень над коливанням рівня води виявлено, що амплітуда коливання п'езометричного рівня води понтичного і меотичного водоносного горизонту на Чонгарському півострові протягом I/VII-37—I/III-38 р. дорівнювала 0,84 м (свердловина дослідного пункту) і 1.12 м (свердловина „Роте Фане“).

Мінімальний рівень води спостерігався в липні 1937 р. (+2,52 для свердловини дослідного пункту і +2,19 м для свердловини колгоспу „Роте Фане“), максимальний — в січні 1938 р. (+3,36 для першої свердловини дослідного пункту № 139, +3,31 м для свердловини колгоспу „Роте Фане“ і +3,75 м для другої свердловини дослідного пункту № 138).

Матеріали спостережень за минулі роки (стаціонарні спостереження Чонгарського дослідно-меліоративного пункту за 1935 р. серпень-жовтень, спостереження мотористів і машиністів насосних станцій з 1932 по 1937 рр., дані матеріалів гідрогеологічного обслідування проф. П. А. Двойченка в липні 1925 р. і інші) свідчать про те, що п'езометричний рівень води в свердловинах Чонгарського півострова зменшується лише влітку і знову підвищується до попереднього рівня взимку.

Крім річних коливань рівня води з амплітудою в 0,84—1,12 м, спостерігаються добові коливання з амплітудою в 0,10—0,25 м (при даному відбиранні води і розташуванні свердловини), при чому добові коливання спостерігаються лише влітку в

тих пунктах, де нерівномірно відбирається вода протягом доби.

Основним чинником, що впливає на значні коливання п'езометричного рівня води понтичного і меотичного водоносного горизонту, є відбирання води для зрошування, як протягом року, так і протягом доби на території півострова.

Крім того, на коливання п'езометричного рівня води в свердловинах впливає зміна атмосферного тиснення (і інші фактори). Спостереженнями над зміною атмосферного тиснення і зміною рівня води в свердловинах встановлено, що протягом часу липень 1937 р.—лютий 1938 р., завдяки змінам атмосферного тиснення, рівень води змінювався на 0,10—0,15 м. При чому зміни рівня води спостерігаються в 2-3 рази менші, ніж зміни атмосферного тиснення (тобто при зміні атмосферного тиснення на 1 мм ртутного стовба, або 13,6 мм водяного стовба рівень води змінювався на 4,5—6,5 мм).

На підставі вищезазначених даних можна зробити такі попередні висновки:

Виснаження вікових запасів вод понтичного і меотичного водоносних горизонтів на Чонгарському півострові за останні роки не спостерігається.

Дальше поширення використання вод зазначених горизонтів можливе.

При збільшенні відбирання води слід чекати більшого зниження рівня води влітку на території півострова, через що можливе припинення подачі води в деяких самовиливних свердловинах, а також в тих свердловинах, де всмоктувальна труба насоса занурена на незначну глибину від статичного рівня води.

Слід передбачати заходи по заглибленню насосних установок в деяких свердловинах Чонгарського півострова.

Необхідно на Чонгарському півострові вжити ряд заходів, які б сприяли підвищенню п'езометричного рівня води: а) обладнати самовиливні свердловини басейнами для припинення самовиливання води; б) ліквідувати (затампонувати) свердловини, які не експлуатуються; в) раціонально використовувати води на зрошувальних участках, щоб уникнути значних витрат води, які, за даними П. Клімовського на зрошних системах Приморської смуги України, досягають 64%.

Необхідно вести стаціонарні спостереження над коливанням п'езометричного рівня води експлуатованих горизонтів, як на території Чонгарського півострова, так і на території всього лівобережжя Дніпра, в районах значних відбирань води для зрошування (Сівашський, Ново-Троїцький, Акимовський, Голопристанський, Скадовський та інші).

Потрібно також вести спостереження над зміною хімічного складу вод, а також хімічного складу ґрунтів в пунктах, де проводиться зрошування мінералізованими водами і особливо в західній і північно-західній частині Чонгарського півострова, де, за даними хімічного аналізу води, спостерігалось нібито погіршення якості води протягом 1936-37 рр.

При використанні вод для зрошування з іригаційним коефіцієнтом < 18 (частина Чонгарського півострова) слід вживати ряд заходів, які б відвернули можливість засолення ґрунтів зрошувальних ділянок.

При будівнанні нових свердловин слід уникати, з одного боку, переуглублення свердловин, з другого боку, слід уникати ділянок, де спостерігаються мінералізовані води.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ І АРХІВНИХ МАТЕРІАЛІВ

1. Альтовский М. Е., Основные принципы для расчета взаимодействующих скважин в условиях потока подземных вод. „Разведка недр“, № 15, 1937 г., стр. 31—39.
2. Альтовский М. Е., Примеры расчета взаимодействующих буровых скважин. „Разведка недр“, № 16, 1937 г., стр. 21—27.
3. Боженко М. П., Материалы по обследованию запасов химсырья в озерах Перекопской группы, Перекопская геолог.-разведочная партия Крымбюро Мосгеолтреста, 1933 г. (рукопись)
4. Буданов М. Ф. и Кириченко В. П., Генезис степного блюдца, как показатель просадочности грунтов (Из работ почвенно-мелиоративной лаборатории южного н/и института гидротехники и мелиорации, (рукоп. 1934 г.)
5. Бутов П. И., Тихомиров Н. К. и Толстихин Н. И., „Наблюдения за уровнем подземных вод“, Методы исследования и опробования жидких полезных ископаемых, Гидрогеология и инженерная геология, НКТП госуд. геолог.-разведочн. издательство, 1932 г.
6. Бутов П. И., К вопросу об определении запасов подземных вод. (Водные богатства недр земли на службу социалистическому строительству). Первый Всесоюзный гидрогеологический съезд, Ленинград, 26—31 декабря, 1931 г., Сборник № 6, Секция специальной гидрогеологии, Ленинград, 1932 г.
7. Виленский Д. Г., Про деякі питання ґрунтознавства, зв'язані з вивченням історії четвертинного періоду, Четвертинний період, в. 5, Вуан, Київ, 1933 р., стр. 11—14.
8. Гатальский М. А., Влияние ветра и атмосферного давления на подземные воды, „Разведка недр“, № 24, 1937 г., стр. 31—32.
9. Годовой журнал для наблюдений на станции по подземным водам за 1935—37 гг. в с. Аскания-Нова, Ново-Троицкого района, Г. У. Г. М. С. Харківське Управління Гідрометеорологічної служби (рукоп. матер.).
10. Гончар Г. Я., К вопросу о причинах минерализации артезианских вод северо-восточной части Присивашья (рукоп., 1939 г., архив УНИИГиМа).
11. Гончар Г. Я., Материалы, собранные в различных организациях г. Киева, г. Днепропетровска, Мелитополя, Геническа и в др. пунктах в 1935—37 гг. (рукописные материалы).
12. Гончар Г. Я., Описание образцов пород по скважинам колхоза „Восточный гигант“, 1937 г., Чонгарского опытно-мелиоративного пункта, 1932 г. и острова Куюк-Туп (рукописный материал), 1937 г.
13. Горбачев П. Ф., Подземные течения морской воды, „Водные богатства недр земли на службу социалистическому строительству“,

Первый Всесоюзный гидрогеологический съезд 1931 г., сборник шестой, Москва, 1933 г., стр. 184—196, Секция специальной гидрогеологии.

14. Двойченко П. А., проф., Каталог артезианских колодцев и вообще буровых скважин Левобережной части Херсонского округа в пределах бывш. Днепровского уезда Таврической губ., включая и Чонгарский полуостров (с 1888 по 1918 гг.—за 20 лет).
15. Двойченко, П. А. проф., Гидрогеологический очерк северной Таврии восточной части Причерноморской впадины, Труды Южной области меллиорат. организации, в. XV, Одесса, 1930 г.
16. Двойченко П. А., проф., Артезианские воды и колодцы Мелитопольского округа, Труды ЮОМО, в. VIII, ч. II, Одесса, 1928 г.
17. Заморій П. К., Геологія, гідрогеологія й гідрохімія району Західного Сиваша, стр. 13—17. Тези доповідей першої конференції молодих учених України, Геолого-географічна секція, Київ, 1936 р.
18. Заморій П. К., Копальні поди Лівобережжя Нізно-Дніпрянського району, Четвертинний період, в. 7, стр. 41—62, В. У. А. Н. (комісія вивчення четвертинного періоду), Київ, 1934 р.
19. Заморій П. К., Перекопсько-Сивашська експедиція 1935 р. на Сиваші, на Перекопській групі соляних озер і узбережжі Азовського моря, Геологічний журнал, т. III, в. 2, Науков. хроніка, стр. 247—248, Акад. Наук УРСР, Інститут геології, 1936 р., Київ.
20. Заморій П. К., Про роботу Сивашської експедиції Інституту геології АН УРСР, Геологічний журнал, т. III, в. 3-4, Інститут геології АН УРСР, Київ, 1937 р. (Відділ Наукової хроніки, стр. 238-239).
21. Заморій П. К., Геологія, Гидрогеологія і гідрохімія Сиваша, Тезиси докладов на конференції по Сивашам, состоявшейся при Укр. Акад. Наук 25—27 ноября 1938 г. (рукоп.).
22. Звіт про роботу Чонгарського дослідного меліоративного пункту н/д Інституту с.г. меліорацій за 1932 рік (рукоп.).
23. Звіт Чонгарського дослідного зрошного пункту за 1934 р., Нач. сектора Алпатов С. М.; наук. керівник Чонгар. досвідн. пункту Лістовський І. І., (рукопись 1934 г.).
24. Игнатович Н. К., Методика пробных и опытных откачек, Материалы по методике гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, в. 2, Объедин. Н-т Издат. НКПС СССР, Ленинград, 1935 г.
25. Игнатович Н. К., О методике подсчета запасов подземных вод Артезианского бассейна, „Разведка недр“, № 8, апрель 1937 г., стр. 33.
26. Ильин В. С., К вопросу о постановке наблюдений над подземными водами, используемыми в качестве источников водоснабжения, Труды 2-го Всесоюзного (XIV) водопроводного и санитарно-технического съезда в г. Харькове 1927, в. II, ч. I, Москва, 1929 г.
27. Каменский Г. Н., проф., Биндеман Н. Н., доцент, Вевноровская М. А., ст. н. с. и Альтовский М. Е., ст. н. с., Режим подземных вод, Всесоюзный н/и Институт водоснабжения, канализации, гидрогеологии (ВОДГЕО), 1938 г.
28. Карпинский А. А., К программе работ методической станции по подземным водам, стр. 49—52. Исследование подземных вод СССР, в IV. Единая гидро-метеорологическая служба Союза ССР. Издание Государственного Гидрологического Института 1933 г.
29. Кад С., Распределение водорастворимых солей в лессах юга Украины в зависимости от рельефа, „Почвоведение“, № 4, 1935 г.
30. Инж. Климовский П. И., агроп. Соболева А. П., инж. Устьянский В. В., Оросительные возможности артезианских скважин Чонгарского полуострова (рукопись, 1936.) г.
31. Климовский П. И., Рациональное использование артезианских

- скважин для орошения в Приморской полосе Украины (рукоп. 1936 г.)
32. Кр о к о с В. И., проф., Наслідки геологічних обслідувань Нижнедніпрійського району, 1925 р., Матеріали по дослідженню ґрунтів України, стор. 19—27.
 33. Лу ц к и й П. И., К вопросу о четвертичных отложениях Присивашья, „Почвоведение“, 1929 г., № 3-4, стр. 102—130, Москва, 1929 г.
 34. Лу ц к и й П., Гідрогеологічний нарис ділянки № 15-16 (Чонгарський під), Матеріали дослідження земель мелітопольної на Мелітопольщині. Труды и/д кафедры грунтознавства, т. II, в. I, Харків, 1928 р.
 35. Лу ч и ц к и й В. И., Гидрогеологическая карта Днепровского района с горизонталями через 5 саж., масштаб 6 верст в 1 дюйме, с гидроизогипсами понтыя, водоносн. горизонта (карта составлена по данным проф. П. А. Двойченко), рукопись, 1925 г.
 36. Ма к о в К. И., К методике подсчетов запасов подземных вод крупных гидрогеологических районов, стр 37, „Разведка недр“, № 8, апрель 1937 г.
 37. Ма к о в К. И., О методике подсчета запасов подземных вод артезианского бассейна, „Разведка недр“, № 23, 1936 г., стр. 13—16.
 38. Ма к о в К. И., О некоторых общих вопросах геологии и гидрогеологии Причерноморья. Тезисы доклада на конференции по Сивашам, состоявшейся при Укр. Академии Наук 25—27 ноября 1939 г. (рукопись).
 39. Ма к о в К. И., Про геологічну будову Причорноморської западини, „Геологічний Журнал“, т. V., 4, 1938 р. стр. 5—64, Ак. Наук УРСР.
 40. Ма к о в К. И. (кандидат наук), Про методику провадження стаціонарних спостережень за режимом підземних вод, стор. 54—60, „Вісник метеорології та гідрології“, № 2-3, 1937 р., Г. У. Е. Г. М. С., УРСР, Київ, 1937 р.
 41. М а л и ш е в с к и й Н. Г., Артезианские воды и их использование (доклад), Труды 2 Всесоюзного (XIV водопроводного) и санитарно-технического съезда в г. Харькове, 1927 г., в. 2, ч. I, Москва, 1929 г.
 42. Матеріали по гидрогеологическому обследованию колонизационных фондов Херсонского и Мелітопольского округа, произведенному в 1925 г. (рукописные материалы).
 43. Матеріали по изучению производственного орошения хлопчатника на юге Украины (Полевые обследования бригады УНИИГиМ'а в 1936 г. (рукописные материалы).
 44. Матеріали Укргеолтреста, скопированные Г. Я. Гончаром в 1938 г. (рукописные).
 45. Мейер Г. Я. и Сырников П. И., К вопросу непрерывной записи колебаний уровня воды в буровой скважине при пробных откачках, (Водные богатства недр земли на службе социалистическому строительству). Первый Всесоюзный Гидрогеологический съезд, Ленинград, 25—31 декабря 1931 г., Сборник шестой, Секция специальной гидрогеологии, стр. 134, Ленинград, 1933 г.
 46. Но т а р о в В. Д., Каталог буровых скважин и разрезы скважин, расположенных по Левобережью р. Н. Днепра, 1936 г. (рукопись).
 47. Но т а р о в В. Д., Геологическая карта Левобережного степного района Нижнеднепровья, Масштаб 1:126000, УКРГИДЭП (рукоп.).
 48. Но т а р о в В. Д., Каталог источников и колодцев по левому берегу р. Днепра на участке от Конских плавень и до устья. Гидроэнергопроект УКРГИДЭП, Бюро Нижн.Днепра, Гидрогеология, 1935/36 г. Харьков (рукоп.).
 49. Но т а р о в В. Д., К вопросу о возможности орошения подземными водами района Левобережья Нижнего Днепра (Присивашье) (рукоп.).
 50. Но т а р о в В. Д., Проблема Нижнего Днепра. рабочая гипотеза, Общ. часть, т. II, в. 4, 1932 г., Гидрогеология района (рукоп.).

51. Отчет по Чонгарскому опытно-мелиоративному опорному пункту за 1933 г. (рукоп.).
52. Петров А. Г., Использование влияния барометрического давления на пьезометрический уровень артезианских вод для целей определения коэффициента фильтрации, стр. 44., "Разведка недр", № 23, 1937 г.
53. Плотников Н. А., Изменение общего статического уровня юрского горизонта в районе г. Курска и ежедневные колебания его, начиная с октября 1930 г. в связи с изменением барометрического давления и общего дебита (Водные богатства недр земли на службу социалистическому строительству), Первый Всесоюзный гидрогеологический съезд 25—31 декабря 1931 г., Сборник третий, Секция региональной гидрогеологии, Москва, 1933 г.
54. Плотников Н. А., Определение направлений потоков напорных вод по статическим уровням и проектирование расположения водосборов из напорных вод, там же сборн. шестой, Секция специальной гидрогеологии, стр. 97—103.
55. Плотников Н. А., Метод определения по уровню воды причин уменьшения производительности буровых на воду скважин в напорном водоносном пласте, там же, стр. 103—114.
56. Победоносцев Н. М., Методы определения коэффициента фильтрации пробными откачками из одиночных буровых скважин (тезисы), там же, стр. 62.
57. Плотников Н. А., Расчет ресурсов по методу депрессионных воронок, "Водоснабжение и санитарная техника", № 3, 1936 г.
58. Плотников Н., Северо-Украинская (Южно-Русская) мульда, Гидрогеологический очерк глубоких подземных вод, Труды Украинского Геолого-гидрогеодезического Треста и УКРНИГРИ, Главное геолого-гидро-геодезическое управление, Москва—Ленинград, 1934 г.
59. Победоносцев Н. М., Определение утечки воды в артезианском колодце, Ложный и истинный дебит колодца, Извест. Государ. гидрологическ. инстит., № 15, Ленинград, 1925 г.
60. Соколов Н., Геологические исследования в Мелитопольском, Днепровском и Перекопском уездах Таврической губ. (Предварительный отчет), стр. 313—332, Извест. геологического комитета, т. VI, СПб., 1887 г.
61. Соколов Н., Заметка об острове Березани и дислокациях в области Сиваша и Перекопского залива, Известия геологич. комитета, т. XVI, 1895 г.
62. Соколов Н., Общая геологическая карта Европейской России, Лист 48-й, Труды Геологического комитета, т. IX, № 1, 1889 г.
63. Тамм Е. Ф., О методике подсчетов запасов артезианских вод, "Разведка недр", № 11, стр. 32—34, 1937 г.
64. Тимаев М. А. и Шуфертов А. В., Техническое описание источников водоснабжения Сталинской (Екатерининской) железной дороги по состоянию на 1/IX-1934 г. (рукописный материал).
65. Чалищев А. М., Некоторые способы увеличения дебита колодцев, "Разведка недр", № 18, стр. 42, 1937 г.
66. Черепеников А. А., Химические исследования природных газов и вод Мелитопольского района, Труды Нефтян. геолого-разведочного института, Серия 8, в. I-й, 1935 г.

Е. А. ГАПОНОВ и Е. Т. МАЛЕВАННЫЙ

О МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИЧЕРНО- МОРСКОЙ ВПАДИНЫ

Артезианские воды в палеогеновых породах западной части Причерноморской впадины были встречены скважинами Одессы, Петровки-Завадовки, Кицкан и Ново-Гредневки. Скважины эти, описанные Н. Соколовым, И. Синцовым, Е. Гапоновым (1, 2, 3) и другими авторами, встретили на значительных глубинах мощные палеогеновые горизонты с сильным напором.

Упомянутые скважины Одессы, Петровки-Завадовки и Кицкан, по мнению проф. Е. Гапонова (4), получили воду из одного и того же палеогенового горизонта*.

Однако, как известно, вода этого горизонта оказалась здесь столь минерализованной, что она совсем непригодна для питьевых, хозяйственных и технических целей. Вода скважины Куяльницкого курорта в Одессе используется для лечебных целей.

Для того, чтобы показать степень этой минерализации, мы позволим себе привести всего лишь несколько цифр. В воде 2-го палеогенового горизонта, встреченного скважиной села Ново-Гредневки, хлора было 2982 мг в 1 л, плотного остатка 6340 мг в 1 л (1, стр. 177). В воде скважины с. Петровки-Завадовки, по данным двух анализов, было: хлористого натрия 1205,6 и 1222,7 мг в л, сернокислого натрия 731 и 725,6 мг (5).

Количество хлора в воде 2-ой скважины Куяльницкого курорта в Одессе, по первоначальному анализу проф. Борисова, составляло 7426 мг на 1 л (6); по новейшим анализам воды этой скважины, произведенным Н. Комар и

* В связи с последними данными сейчас следует считать, что скважины эти получили воду из различных частей палеогеновой толщи пород.

В. Бурксер, количество хлора в ней составляет: 7,4834, 7,8600 и 7,5100 ион-граммов (7).

На основании приведенных выше данных до сих пор считалось, что артезианские воды палеогена минерализованы на всей территории западной части Причерноморской впадины.

Этому мнению противоречили лишь данные скважины, сооруженной бывш. земством в с. Василинове, находящемся в северной части района распространения интересующего нас артезианского горизонта. Скважина эта была описана впервые проф. Е. А. Гапоновым (8), который условно определил возраст эксплуатируемого ею горизонта, как палеогеновый. Скважина с. Василинова дала пресную по вкусовым определениям воду. Условность определения возраста водоносного горизонта этой скважины зависела от того, что в распоряжении проф. Е. А. Гапонова были лишь данные относительно общей глубины скважины и уровня воды в ней. Ни буровой журнал, ни образцы пройденных пород по этой скважине не сохранились.

Осенью 1934 г. авторам настоящей статьи пришлось давать заключение по вопросу о сооружении артезианской скважины в совхозе им. Луначарского, расположенном немного севернее с. Василинова в бассейне реки Чичиклеи.

Следует иметь в виду, что среднесарматский водоносный горизонт, вполне надежный во многих других пунктах западной части впадины, в районе совхоза им. Луначарского дренирован глубокими долинами рек Южного Буга и Чичиклеи; благодаря этому, он имеет незначительный дебит и напор. Это принудило нас обратить внимание на более глубокий палеогеновый горизонт.

Пользуясь данными по упомянутой скважине с. Василинова, а также материалами по скважинам пос. Шевченко и пос. Подолянки*, мы сделали вывод о возможности получения в совхозе им. Луначарского вполне пригодной воды из палеогенового горизонта.

Данные бурения, проведенного одесской конторой Укрмелиоводтреста, полностью подтвердили наше заключение.

Скважина № 161 в совхозе им. Луначарского прошла:

Четвертичные породы	{	современный почвенный		
		горизонт	0,00 —	0,70
		лесс и красно-бурые		
		глины	0,70 —	29,65

* Скважины эти, расположенные в том же районе, достигли, по нашему мнению, палеогенового горизонта.

Понт	— известняк	29,65 — 35,25
Понт-меотис	— глина	35,25 — 52,30
	{ плотный известняк	52,30 — 62,89
	{ песок желтый, мелко- зернистый	62,89 — 66,34
	{ плотный известняк	66,34 — 68,70
	{ глина зеленая	68,70 — 70,59
	{ известняк	70,59 — 74,64
Сармат	{ глина зеленая	74,64 — 80,33
	{ известняк	80,33 — 80,88
	{ песок мелкозернистый	80,88 — 81,08
	{ известняк	81,08 — 87,48
	{ глина темнозеленая	87,48 — 96,19
	{ мергель	96,19 — 97,89
	{ глина темносерая	97,89 — 100,06
	{ известняк	100,06 — 100,36
	{ глина серовато-охристая	100,36 — 106,50
	{ глины мергелисты	106,50 — 172,60
Палеоген	{ песок темнозеленый крупнозернистый	172,60 — 180,00
	{ песок темнозеленый мелкозернистый с при- месью глины	180,00 — 180,40
	(весь не пройден)*	

Водоносные горизонты встречены:

1. В сарматском известняке на глубине 100,06—100,36 м. Горизонт этот имел незначительный дебит.

2. В крупнозернистом темнозеленом палеогеновом песке с незначительным количеством раковин на глубине 172,6—180,00 м.

Уровень воды 2-го горизонта установился в скважине на глубине 97 м от поверхности.

Дебит скважины, определенный во время пробной откачки поршневым насосом с внутренним диаметром в 100 мм, составлял (при погружении приемного отверстия насоса на 137 м от поверхности земли) 360 ведер/час. Цифра эта безусловно характеризует не дебит водоносного горизонта, а лишь производительность насоса, которым производилась откачка.

Анализ воды 2-го горизонта скважины № 161, произведенный 15/VII 1935 года лабораторией Одесского Водоканалтреста (Зав. лаб. А. Гандельман), дал следующие результаты:

* Расчленение пород проведено условно, поскольку образцы этой скважины, к сожалению, не сохранились.

Прозрачность	—	слегка мутная
Цвет	—	бесцветная
Запах	—	отсутствует
Аммиак	—	следы
Азотистая кислота	—	0
Азотная кислота	—	0
Серная кислота	—	72,02
Хлор	—	167,2
Окисляемость	—	19,5
Жесткость общая	—	23,90
Плотный остаток	—	954,0

(Все цифры даны в мг/л, окисляемость в мг — KMnO_4 , жесткость в немецких градусах).

Приведем еще основные данные по упомянутым выше скважинам пос. Подольки и пос. Шевченко.

Первая из этих скважин, расположенная на склоне глубокой балки—левого притока реки Чичиклеи, встретила палеогеновый водоносный горизонт на глубине от 118,35 до 125,35 м в темнозеленом крупнозернистом песке. Уровень воды в этой скважине установился на глубине 35 м от поверхности. Вода пресная (хлора 130 мг в 1 л).

Скважина пос. Шевченко встретила палеогеновый водоносный горизонт на глубине 160,35—165 м от поверхности, очевидно, в сильно сцементированном песке (по буровому журналу—камень-песчаник).

Уровень воды установился на глубине 85 м от поверхности.

Вода тоже пресная.

Таким образом, оказывается, что вода палеогенового артезианского горизонта в северозападной части впадины вблизи кристаллического массива является пресной и вполне пригодной для употребления. Практическое значение этого тем больше, что, как мы уже указывали, в этом именно районе сарматские горизонты ненадежны вследствие дренирования глубокими долинами рек Чичиклеи и Буга.

Интересными являются факты, наблюдаемые в нижней части течения реки Чичиклеи, в окрестностях с. Покровского. Среднесарматские известняки залегают здесь непосредственно на частично размытой поверхности палеогенового мергеля. Мергель, являясь породой менее водопроницаемой, чем среднесарматские известняки, задерживает воду. По берегам реки Чичиклеи наблюдаются во многих местах выходы подземных вод, но основная масса воды собирается в толще осыпей склонов, состоящих из обломков известняков. Этим обстоятельством объясняется нали-

чие постоянного, хотя и небольшого, течения воды в р. Чичиклее в границах с. Покровского. За селом, в одном километре вверх по течению, река постепенно исчезает и заканчивается зарослями камыша. Мы полагаем, что заросли камыша находятся в том месте, где эоценовый мергель, благодаря постепенному поднятию русла реки, оказывается под дном последней.

Наши представления об условиях залегания третичных и в особенности нижнетретичных пород на юго-западе до последних дней были достаточно просты. Увеличение количества фактов, имеющих в нашем распоряжении, как мы видим, приводит к выводу, что истинные условия залегания пород и нарушений не столь просты, как это нам казалось до последнего времени.

Нам кажется, что факты, приведенные в нашей заметке, имеют значение не только для водоснабжения, но и для вопросов более важных как в практическом, так и теоретическом отношении.

Об этом возможно будет говорить после более детального изучения вопроса*.

Изменение минерализации воды артезианских горизонтов Причерноморской впадины в направлении увеличения ее (правда, не в такой резкой форме) по мере продвижения с севера на юг, известно уже довольно давно. Оно было констатировано для среднесарматских горизонтов юго-запада Украины проф. Е. А. Гапоновым (4) и для территории Молдавской Автономной Советской Социалистической Республики Е. Т. Малеванным (9).

Сравнение данных скважин совхоза им. Луначарского с данными скважин Петровки-Завадовки и Одессы показывает неравномерное падение нижнетретичных пород. А именно, значительно большее падение на протяжении от совхоза им. Луначарского до Петровки-Завадовки, чем на протяжении от Петровки-Завадовки до Одессы.

Это дает нам возможность высказать предположение о наличии в этом районе дислокаций палеогена, с которыми, возможно, связано и увеличение минерализации воды артезианского горизонта.

Напомним, что в свое время проф. Хоменко, исходя из других данных, допускал наличие дизъюнктивных дислокаций палеогена, а вместе с тем и кристаллического фун-

* Напомним, что вопрос об условиях залегания пород в Северо-Украинской мульде тоже стоял довольно просто до последних лет. Лишь сейчас исследования показали, что есть еще много неизученных мест в области геологии тех местностей, где еще недавно все представлялось простым и ясным.

дамента в полосе между нижним течением реки Чичиклеи и линией Петровка-Завадовка—Ковалевка на Буге.

Линия сброса, по проф. Хоменко, близка к широтному направлению, а самый сброс происходит от Петровки-Завадовки к Ковалевке.

П. А. Православлев в 1917 году указывал на дислокации сармата в устье р. Чичиклеи (12, стр. 159).

Следует отметить, что непосредственный осмотр выходов среднего сармата, описанных Православлевым, как участок с заметными дислокациями сарматских пород, позволяет дать другое объяснение этого явления. Явления, описанные на стр. 159 труда Православлева (пласты „как бы дислоцированы“) и иллюстрируемые фотографией, приведенной на стр. 160 (рис. 20), скорее всего представляют собой образования, обусловленные отложением пород в прибрежной полосе моря. Но, с другой стороны, здесь все же наблюдаются незначительные наклоны пластов в различных направлениях, возможно, связанные с дислокацией.

Описанные нами факты дополняют и подтверждают ранее сделанные наблюдения и предположения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Н., Гидрогеологические исследования в Херсонской губернии, (СПБ), 1896 г., Труды геологического комитета, Том XIV, № 2.
2. Гапонов Е. А., Гидрогеологический разрез через Тирасполь—Николаев—Качкарровку, Труды ЮОМО, вып. 2, 1923 г.
3. Синцов И. Ф., О буровых скважинах Одесских сахаро-рафинадных заводов, Записки Новороссийского общества естествоиспытателей, 1897 г., том XVI, вып. 2.
4. Гапонов Е. А., Об артезианских водоносных горизонтах юго-запада Украины, Записки Одесского общества естествоиспытателей, том XLIV, 1928 г., стр. 421—438.
5. Григорович-Березовский, проф., Геологические исследования вдоль ж. д. линии Бяхмач—Одесса, Ростов н/Д, 1919 г.
6. Борисов, Химический состав воды Куяльницкого источника и значение, которое он может иметь в бальнеологическом отношении, Врачебная газета, 1907 г., № 40.
7. Брусиловский Е. М., проф. и Маршалкович Д. Б., д-р., Куяльницкий минеральный источник в Одессе, Издание Одесского курортного управления, Одесса, 1925 г.
8. Гапонов Е. А., Каталог буровых скважин и гидрогеологическая карта юго-западной части Украины, Издательство ЮОМО, Одесса, 1928 г., Труды ЮОМО, год 7-й, вып. XIII.
9. Мальований Е. Т., Перспективи використання артезіанських вод для водопостачання АМСРР, Тези доповідей Першої конференції молодих учених України, Геолого-географічна секція, Київ, 1936, ст. 37—38.
10. Хоменко И. П., Геологические исследования Вознесенского уезда и сопредельных частей уездов Николаевского и Одесского, Известия Геологического бюро при Научно-техническом и экономическом совете Одесского Губсовнархоза, Одесса, 1923 г.
11. Хоменко И. П., Геологический очерк колфондов Первомайского округа, 1921 г., (Рукопись).
12. Православлев П. А., Гидрогеологические исследования в Ананьевском уезде, Херсонской губернии, в 1914 году, Ежегодник по Геологии и Минералогии России, т. XVII, вып. 6—8, 1917 г.

Е. Т. МАЛЕВАННЫЙ

К ВОПРОСУ О СТРОЕНИИ ЮЖНОЙ ОКРАИНЫ БУЧАКСКОЙ МУЛЬДЫ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ В ПРЕДЕ- ЛАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 1936 г. автору настоящей статьи пришлось заниматься, в составе работ по теме № 8 Института, составлением гидрогеологической карты и каталога буровых скважин восточной части нынешней Днепропетровской области.

Заинтересовавшись своеобразным геологическим положением, которое занимает эта территория, расположенная в месте соприкосновения различных геоструктурных единиц, автор и в последующие годы продолжал работать над изучением ее геологического строения. Результатом этих занятий явилась рукописная работа автора, посвященная геологии и гидрогеологии названной территории (10). В настоящей краткой статье излагаются некоторые выводы, сделанные в упомянутой выше работе.

Восточная часть Днепропетровской области, как было уже упомянуто, представляет особенный интерес для геолога, благодаря своему расположению, так сказать, в месте стыка различных геоструктурных единиц.

В самом деле, достаточно взглянуть на любую тектоническую карточку Восточно-Европейской плиты, чтобы убедиться в том, что интересующая нас восточная часть Днепропетровской области, вместе с прилегающими к ней частями других областей УССР, находится в месте соприкосновения трех различных геоструктурных единиц: Азово-Подольского докембрийского массива, Днепроовско-Донецкой впадины и расположенного внутри последней Донецкого бассейна (с его подземным продолжением).

На всех известных нам картах Днепроовско-Донецкой впадины, дающих в изолиниях поверхность слагающих ее

пород, авторы этих карт до сих пор ограничивали распространение бучакской мульды этой впадины параллелью Перещипино-Афанасьевка и не показывали продолжения ее к юго-востоку в район г. Павлограда.

В литературе мы встречаем только указания на синклинальное изогнутие пластов палеогена в изучаемом нами районе (8, стр. 327; 7, стр. 79, 414), а также указания на возможность продолжения бучакской мульды узким протоком вдоль кристаллического массива к району Днепропетровск-Павлоград (8, стр. 20).

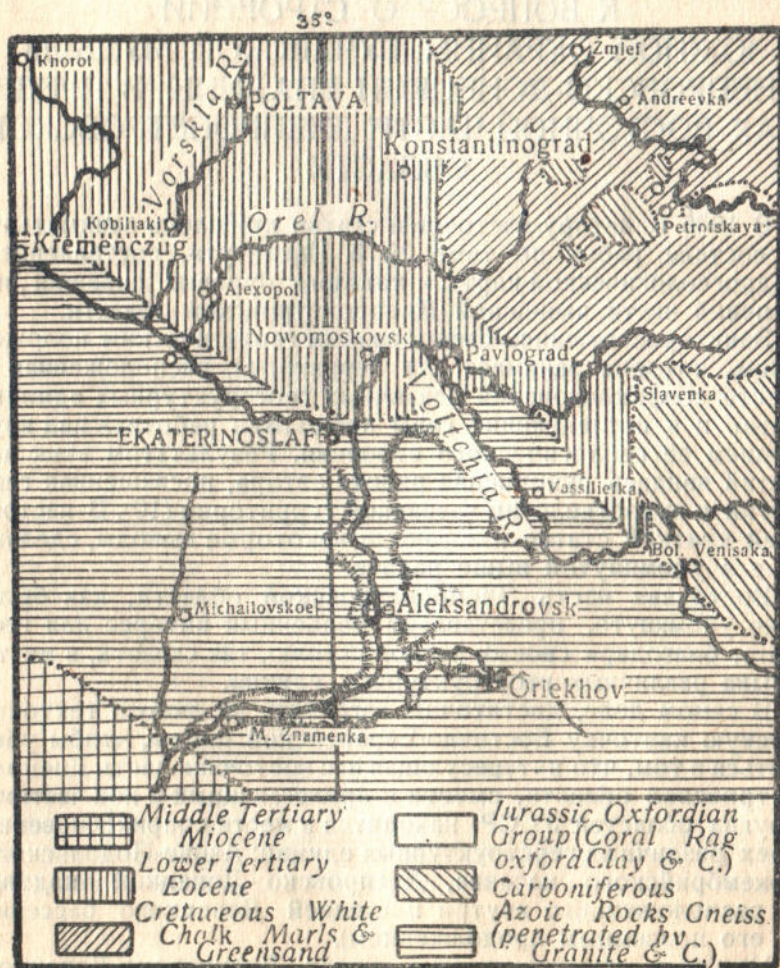


Рис. 1. Выкопировка из карты Murchison'a

В связи с этим чрезвычайно любопытно отметить, что на некоторых старых геологических картах, например, на карте Murchison'a (17) и на карте, приложенной к работе Guillemin'a (14), отчетливо вырисовывается длинный залив или бухта, образуемая третичными (эоценовыми) отложениями. Бухта эта, захватывая район Павлограда, продолжается на юго-восток от этого города (см. рис. 1 и 2).

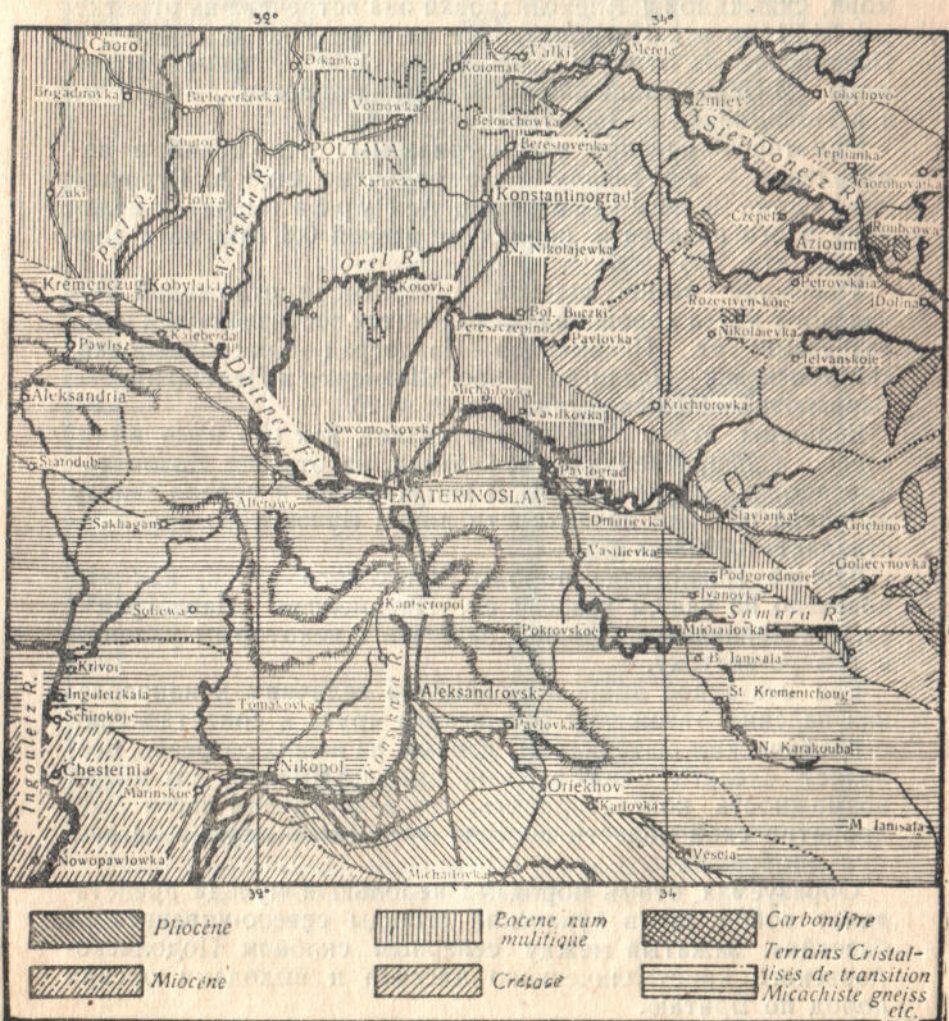


Рис. 2. Выкопировка из карты Guillemin'a

Сопоставление имеющихся в литературе данных с материалами ряда проведенных в послереволюционные годы бурений позволяет нам констатировать, что поверхность отложений Бучакского яруса залегает в интересующем нас районе с уклоном к юго-западу и северо-западу. Это падение поверхности будет видно из сопоставления следующих цифр: к югу от ст. Лозовой поверхность пород бучакского яруса залегает на отметке около 112—115 м выше уровня моря, скважиной с. Александровки она встречена на отметке „+34,91“ м, в с. Петропавловке на отметках \approx „+75“, в Павлограде на отметках „+30“ — „+32“ м выше уровня моря. В Перещепине они встречены на отметке „+31,0“ м, а в Новомосковске на отметке „+12,4“ м.

Некоторое падение рассматриваемых отложений в направлении к юго-западу было отмечено еще А. Гуровым для участка Яковцы—Павлоград. А. Гуров высчитал величину этого падения и принял ее равной 0,6 саж. на 1 версту (4. стр. 305—306).

Указанное выше падение поверхности отложений Бучакского яруса хорошо иллюстрируется составленными нами разрезами: ст. Письменная—Павлоград—Краснопавловка, Новомосковск—Павлоград—пос. Шевченко и Перещепино—Варваровка—Межевая (см. рис. 3, 4, 5).

Величина этого падения составляет, как это нами вычислено, в направлении на юго-запад, на отрезке Лозовая—Варваровка, около 0,0028. В направлении к северо-западу величина падения поверхности пород Бучакского яруса составляет 0,00037.

Южнее Павлограда породы Бучакского яруса, как это показано на нашем разрезе ст. Письменная—Павлоград—ст. Краснопавловка, должны залегать с некоторым уклоном к северо-востоку.

Все сказанное выше в отношении величины и направления падения отложений Бучакского яруса в сопоставлении с графическим материалом, данным на наших разрезах, позволяет сделать один важный вывод. Именно, мы имеем возможность констатировать, что в восточной части Днепропетровской области породы Бучакского яруса залегают мульдообразно.

Образуемая этими породами небольшая мульда представляет собой залив бучакской мульды северо-украинского бассейна, зажатый между северным склоном Подольско-Азовского кристаллического массива и выходами юрских пород по Бритаю.

Схематическая карта изолиний поверхности пород Бучакского яруса, помещенная на рис. 6, иллюстрирует харак-

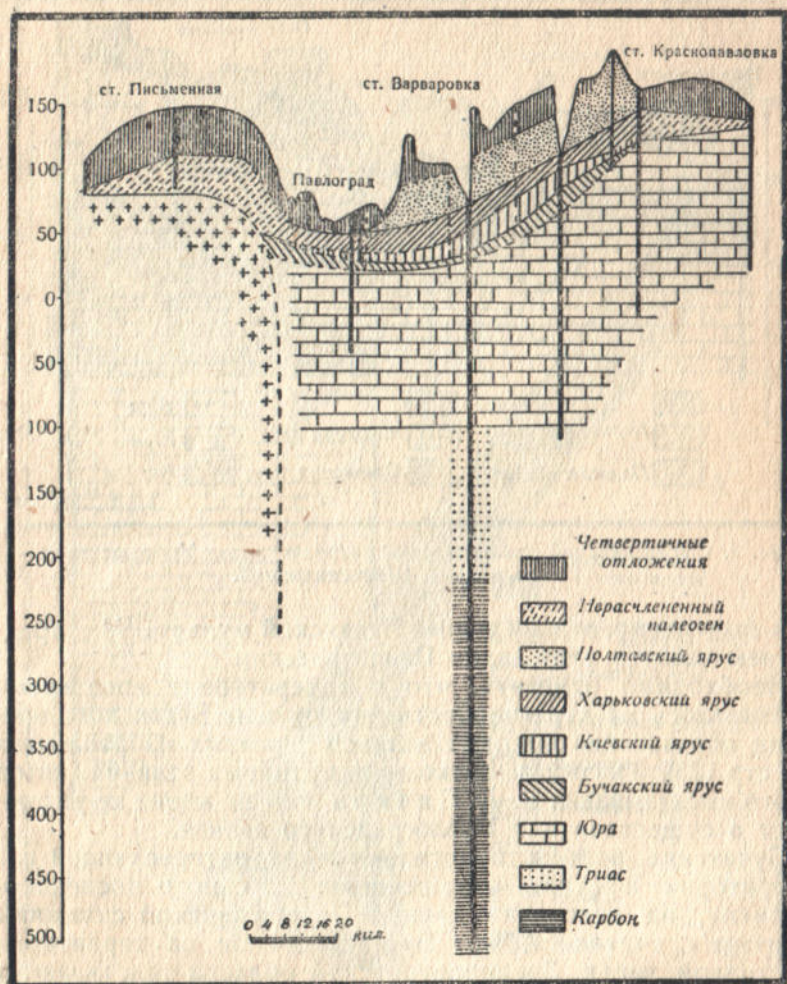


Рис. 3 Схематический геологический разрез по линии ст. Письменная—Павлоград—Краснопавловка.

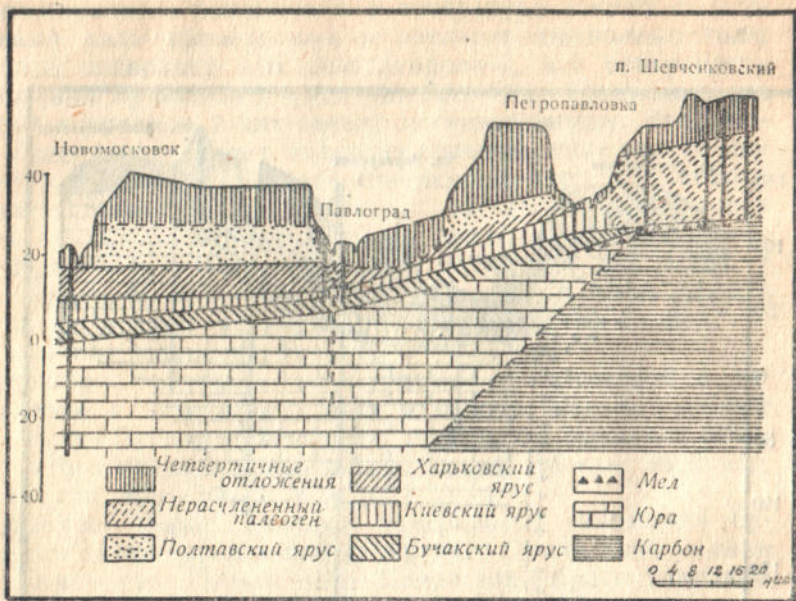


Рис. 4. Схематический геологический разрез по линии Новомосковск—Павлоград—п. Шевченковский.

тер выделяемого нами залива Бучакской мульды. Мы предлагаем назвать этот залив Павлоградским.

Необходимо отметить, что в литературе в свое время указывалось на характерность для мульды Бучакского времени образования боковых заливов в разных направлениях (9, стр.125). Указывая несколько подобных заливов, автор этого высказывания Б. Л. Личков тем не менее не упоминает о существовании Павлоградского залива.

Бучакские породы подстилаются на интересующей нас территории юрскими отложениями. До самого последнего времени, на основании данных Перещепинской скважины Fauvage'a, считалось, что Бучакские слои на территории восточной части Днепропетровской области подстилаются меловыми породами (15; 3). Нахождение в породах Перещепинской скважины меловых отложений отрицалось, однако, И. Леваковским (16, pag. 527—528).

Только разведочные работы последних лет по Большому Донбассу, в связи с которыми были заложены глубокие структурные скважины в Перещепине, Варваровке и Александровке, позволили установить правильность воззрений Леваковского на отсутствие мела в Перещепине, а также

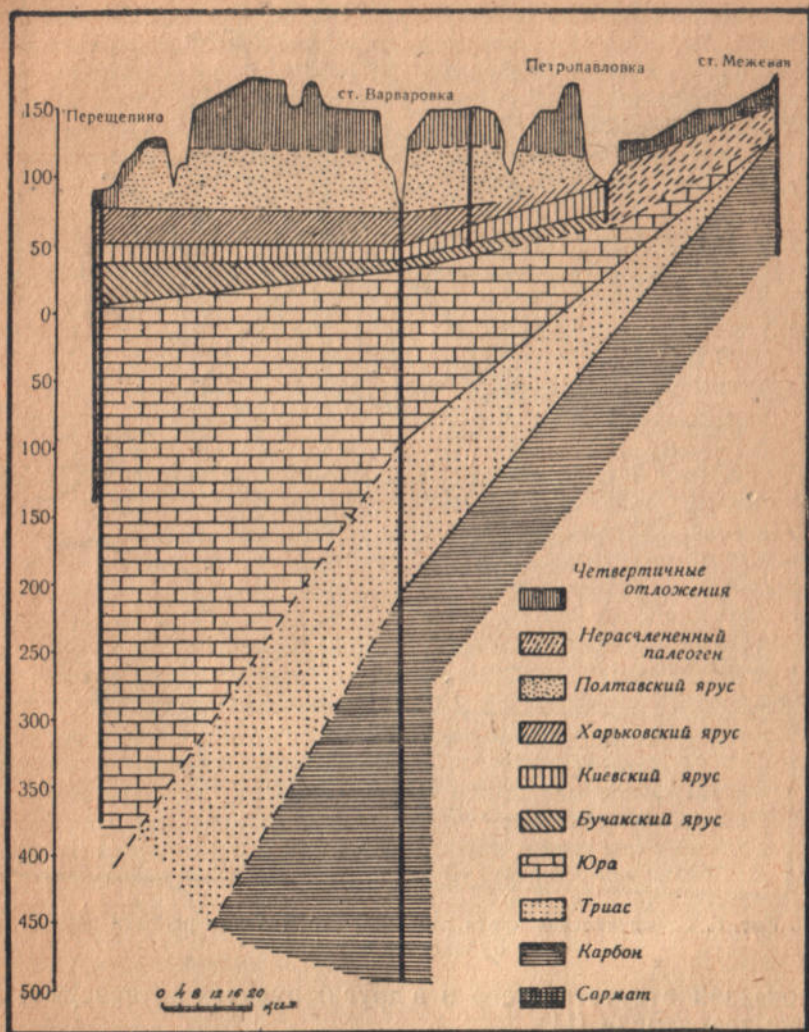


Рис. 5. Схематический геологический разрез по линии Перецелино—Варваровка—Межевая.

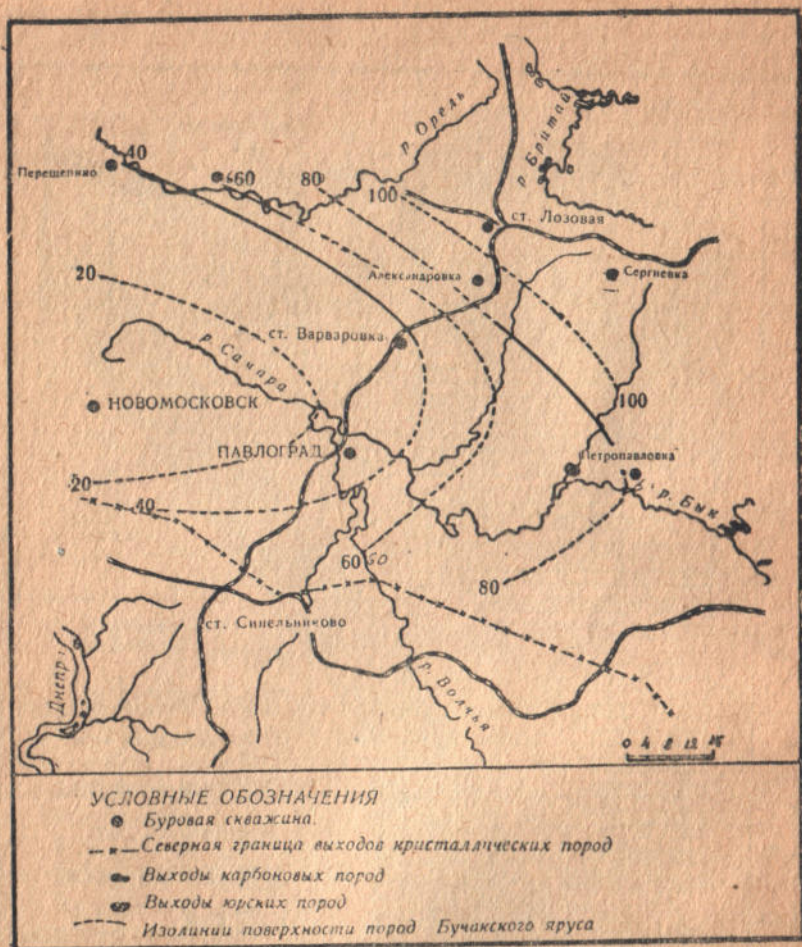


Рис. 6. Схематическая карта изолиний верхней поверхности пород Бучакского яруса.

показали отсутствие его и в других пунктах интересующей нас территории (11).

Выходы предполагаемых меловых пород в пределах интересующего нас района показаны на карте Н. Соколова и А. Фааса у поселков Веселое и Солодкий по р. Орельке (13).

На этой же карте показана у ст. Орельки скважина, прошедшая, также предположительно, верхнемеловые породы.

Данные ряда скважин, выбуренных в 1925/26 гг. в бассейне р. Быка в связи с землеустройством бывших участков

государственного земельного фонда, позволяют нам говорить о наличии здесь остатков меловых отложений, уцелевших от палеогенового размыва.

Они представлены песками с галькой из кремней, залегающими под палеогеном на карбоне.

Подобные же островки меловых отложений, уцелевших от размыва во время палеогеновой трансгрессии, очевидно, имеются в бассейне р. Орельки. Здесь подобные пески с кремневой галькой, относимые нами к меловым породам, встречены скважинами в пос. Первомайском и пос. Потапове.

В интересных статьях Н. Карлова, опубликованных в самое последнее время, упоминается скважина, сооруженная в 1935 г. у ст. Брагиновки. Скважиной этой также встречен на поверхности глинистых сланцев карбона небольшой слой черной кремнистой гальки (5, стр. 817 и 819). Неясные указания на присутствие следов размытых меловых осадков по р. Быку мы находим также у А. Гурова (4, стр. 257).

Все сказанное выше позволяет нам сделать вывод об отсутствии осадков мелового периода на всей территории интересующего нас района, за исключением уцелевших от размыва во время палеогеновой трансгрессии отдельных островков меловых отложений в бассейнах рек Быка и Орельки.

Юрские породы, подстилающие отложения Бучакского яруса в Павлоградском заливе мульды, залегают с уклоном к западу и юго-западу. Представление о характере этого уклона дает помещенная на рис. 7 схематическая карточка изолиний поверхности юрских пород.

Как мы уже упоминали, Павлоградский залив Бучакской мульды расположен между Азово-Подольским кристаллическим массивом и выходами юрских пород по Бритаю.

Азово-Подольский или Украинский кристаллический массив, вернее та часть его, которую принято называть Запорожским понижением, ограничивает Павлоградский залив Бучакской мульды с юга.

Выходы юрских пород по Бритаю, ограничивающие Павлоградский залив с северо-востока, являются непосредственным продолжением Донецкой юры, слагающей здесь, по А. Борисяку, постепенно потухающую в югозападном направлении складку (1, стр. 63). Указанный автор говорит о рифе, который образовывала в третичном море гряда юрских известняков, тянувшаяся от с. Нелюбова до р. Попельнушки и „в то время еще прикрытая, без сомнения, и меловой толщей“ (2, стр. 254 и 252).

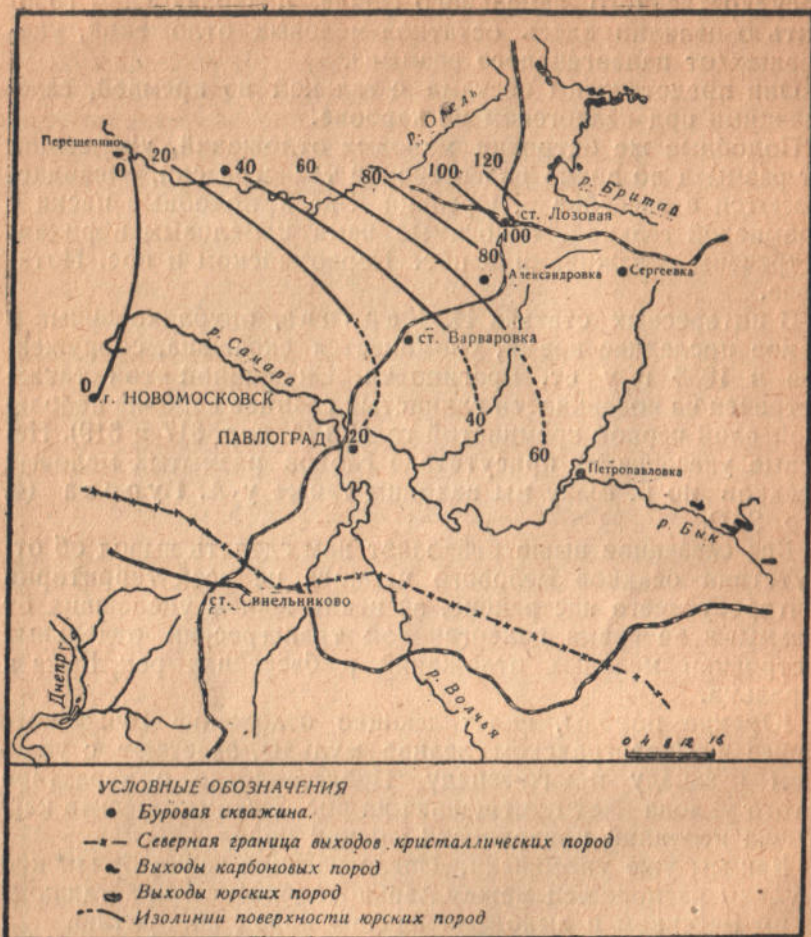


Рис. 7. Схематическая карта изолиний верхней поверхности юрских пород.

С точки зрения Д. Н. Соболева это место совпадает с подземным продолжением киммерийского постума Донецкого кряжа (12).

На юго-востоке Павлоградский залив Бучакской мульды ограничен Донецким кряжем и упирается в выходы карбоновых пород по р. Быку*.

Мульдообразный, хотя и менее ярко выраженный, харак-

*) Здесь палеогеновые породы залегают уже не на юре, а на карбоне и остатках меловых отложений.

тёр залегания имеют в интересующем нас районе также породы Киевского и Харьковского ярусов.

Существование Павлоградского залива Бучакской мульды имеет для интересующей нас территории восточной части Днепропетровской области немаловажное значение в гидрогеологическом отношении, обуславливая наличие здесь артезианского бучакского водоносного горизонта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисьяк А., Геологические исследования в Изюмском и Павлоградском уездах (предварительный отчет), Известия Геологического Комитета, 1900 г., т. XIX, № 2, стр. 55—64.
2. Борисьяк А., Геологический очерк Изюмского уезда и прилегающей полосы Павлоградского и Змиевского уездов. Северо-западная окраина Донецкого края. По наблюдениям В. А. Наливкина и собственным составил А. Борисьяк, с картой, (СПБ), 1905 г., Труды Геологического Комитета, новая серия, вып. 3.
3. Борисьяк А., О северном и западном продолжении под новейшими осадками западной части Донецкой каменноугольной формации, (Заметка проф. Борисьяка). Сборник материалов, относящихся до геологии южной России. Книга I, Харьков, 1867 г., стр. 187—226.
4. Гуров А. В., Гидрогеологическое исследование (изучение подземных и родниковых вод) Павлоградского и Бахмутского у., Екатеринославской губернии, ввиду обводнения и орошения края, с приложением главы о полезных ископаемых. Отчет Екатеринославскому губ. земству А. В. Гурова, профессора Харьковского университета. С гидрогеологической картой и вертикальными разрезами почвы. Харьков, 1893 г., Idem, 1894 г.
5. Карлов Н. Н., Новые данные о распространении и составе меловых отложений в пределах югозападной окраины Донецкого бассейна. Известия Академии Наук СССР, Отделение математических и естественных наук, Серия геологическая, 1937 г., № 5, стр. 809—823.
6. Карлов Н. Н., Нові дані про склад і поширення крейдяних відкладів у межах південно-західної окраїни Донецького басейну, Геологічний журнал, т. 5, вип. 3, 1938 р., стор. 141—156.
7. Леваковский И., Наружные и подземные воды в Екатеринославской и Таврической губернии в зависимости от местных условий, Горный журнал, 1883 г., том III, № 7, июль, стр. 60—122.
8. Личков Б. Л., К характеристике геологического прошлого Северо-Украинского артезианского бассейна, Проблемы советской геологии, 1933 г., т. IV, № 9, стр. 1—44.
9. Личков Б. Л., О тектонических движениях Украинской кристаллической полосы и этапах развития северо-украинской мульды, Вісник Укр. Від. геол. комітету, 1925, р., вип. 6.
10. Малеваный Е. Т., Геологическое строение и подземные воды восточной части Днепропетровской области. Рукопись, 1939 г.
11. Савенко П. И., Некоторые данные по геологии Большого Донбасса (отчет о работах, произведенных УГГГТ на окраинах Донбасса в 1933, 34 гг.). Материалы по геологии Большого Донбасса, Сборник, ч. I, Укр. Отд. Всесоюзного н.-и. ин-та минерального сырья, Киев, 1936 г.

12. Соболев Д. Н., проф., О среднеевразийской геосинклинали и об амадоийском бассейне, Записки Науково-Дослідного ін-ту геології при Х.Д.У., том V, вип. II, Видавн. Х.Д.У., Харків, 1935 р., стор. 37—77.
 13. Соколов Н. И. и Фаас А., Общая геологическая карта Европейской части СССР, издаваемая Геологическим Комитетом, Лист 47: Днепропетровск, Кременчуг, Кривой Рог, Александровск (Запорожье). Составил Н. Соколов, дополнил А. Фаас, 1928 г.
 14. Guillemin I., Explorations mineralogiques dans la Russie d'Europe. Résumé d'observations recueillies en 1857 et 1858 par M. Jules Guillemin, ingénieur civil des mines attaché à la grande Société des Chemins de fer russes. Imprimerie Bénard et Compagnie, Paris, 1859.
 15. Guillemin, I., Premiers résultats des sondages, entrepris en Russie par la grande Société des chemins de fer russes, pour trouver le prolongement de la formation carbonifère du Donetz vers l'ouest, par M. I. Guillemin. Bulletin de la Société Géologique de France. Tome Dix-neuvième, Deuxième Série, 1861 à 1862, Paris, 1862, Pag. 202-205.
 16. Lewakowsky, I., Zur geologie von Süd. Russland, Von I. Lewakowsky, Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou, Année 1862, Tome XXXV, Première partie (N° II), Pag. 514-530.
 17. Murchison., The geology of Russia in Europe and the Ural mountains, by Roderick I. Murchison, Edouard de Verneil and Count Alexander von Keyserling, In two volumes, Vol. I, Geology, John Murray, London, MDCCCXLV.
-

Е. Т. МАЛЬОВАНІЙ

ПІДЗЕМНІ ВОДИ РАЙОНУ м. ХЕРСОНА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ДЛЯ ПОТРЕБ ВОДОПОСТАЧАННЯ СОЦІАЛІСТИЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

В 1936 р. автор проводив в районі м. Херсона гідрогеологічні дослідження, що були частиною комплексу робіт, які виконувало Проектне Бюро Одеського облкомунвідділу у зв'язку із складанням проекту реконструкції водопостачання м. Херсона.

Автором проведено гідрогеологічне знімання частини правобережжя Дніпра, що охоплює частково території Херсонського, Калініндорфського, Снігурівського та Берславського районів Миколаївської області.

На згаданій території обслуговані шахтні та артезіанські колодязі, описана низка відслонень, відібрані проби води для хімічного аналізу.

Проведено нівелювання колодязів та відслонень, виконано 31 хімічний аналіз підземних вод, зібрано архівний та літературний матеріал про артезіанські та шахтні колодязі, хімічні аналізи підземних вод тощо.

В процесі камеральної обробки матеріалів та складання нарисів* постало питання про можливість та необхідність використання матеріалів досліджень для вирішення питань сільськогосподарського водопостачання в колгоспах та радгоспах дослідженої території.

* Нашу роботу консультував проф. Гапонов, який зробив також безпосередньо кілька гідрогеологічних розрізів території дослідів, описав і визначив зразки свердловини Херсонського водопроводу. Користуючись нагодою, висловлюємо проф. Е. А. Гапонову щиро подяку за низку цінних указівок та порад.

Хімічні аналізи води виконувала зав. лабораторії Херсонського водопроводу П. Б. Тихонова, нівелювання інж. М. Н. Шарфман.

Спробою вирішення цих питань і є наша невеличка стаття.

Територія наших досліджень досить повно вивчена з боку геологічної будови; значно менше даних в літературі відносно гідрогеології району, який нас цікавить. Не маючи можливості у зв'язку з розмірами нашої статті зробити більш-менш повний огляд літератури, ми змушені відіслати читачів до вміщеного в кінці списку головнішої використаної літератури.

Територія наших досліджень обмежена з півдня р. Дніпром, з сходу р. Бургункою, балкою Бургункою і далі умовною лінією, що проходить від верхів'їв згаданої балки до пос. Митренка; з заходу—умовною лінією, яка проходить через с. с. Херсонку (Арнаутку) та Бухольцево; північну межу становить умовна лінія, що йде через с. Бурхановку, с. Н. Васильівку та пос. Митренко.

Площа, охоплена вказаними межами, являє собою трохи похилу до півдня степову рівнину, що прилягає одним боком до р. Дніпра і прорізана р. Інгульцем та кількома балками.

Загальний фон місцевості, що рівно поступово знижується на південь, трохи порушується наявністю досить численних широких та плоских безстокових западин—подів.

Територія правобережжя р. Дніпра в районі м. Херсона складена осадовими породами, що залягають з деяким спадом до півдня.

Глибока свердловина в с. Копані, закладена поблизу території, що ми її розглядаємо, досягає, за даними проф. Е. А. Гапонова (3), глибини 320 м, але не доходить до кристалічних порід.

Найстаріші осадові породи, що зустрінуті свердловинами в найближчому сусідстві з нашим районом (с. с. Яковлівка та Копані), належать до палеогену.

Над палеогеном залягають відклади середземноморського ярусу.

З порід сарматського віку, які залягають над середземноморськими, на денну поверхню на дослідженій нами території виходять лише верхньосарматські відклади; породи середнього та нижнього сармату залягають на великих глибинах і зустрінуті згаданими вже свердловинами в с. с. Копані і Яковлівці (середній сармат також у шурфі біля с. Бобровий Кут).

Спад середньосарматських відкладів для дільниці долини р. Інгульця, що розташована далі на південь від району наших досліджень, становить, за підрахунком О. К. Алексєєва, в середньому 0,4 м на один кілометр (1, ст. 76).

Широко розповсюджені в районі наших досліджень верхньосарматські породи. Виходи їх на денну поверхню спостерігаються в долинах рр. Дніпра та Інгульця, зустрінуті вони також низкою свердловин.

Останній вихід верхньосарматських порід в долині р. Інгульця зареєстрований нами біля села Городок*.

По р. Дніпру останні виходи верхньосарматських порід ми спостерігали біля с. Тягинки. Тут, на правому березі річки в 0,5 км вище Тягинського елеватора нами описано таке відслонення:

1. Меотичний вапняк з відбитками та ядрами *Cerithium* та *Dosinia* біля 0,80 м
2. Сірий мергель з прошарками зеленкуватої глини біля 2,00 „
3. Білий, дуже щільний мергель 1,70 „
4. Дрібноолітовий вапняк сірого кольору 1,00 „
5. Верхньосарматський вапняк з *Mastra caspia* Eichw. видно біля 1,00 „

В літологічному відношенні верхньосарматські породи представлені, головним чином, вапняками, часто мергелястими, з тонкими прошарками глин, мергелів. В нижній частині світи верхньосарматських відкладів на території наших досліджень зустрічаються піски. Вони зустрінуті як свердловиною Херсонського водопроводу, так і розвідковою свердловиною біля с. Фалеевки (14, ст. 144—145).

В напрямі з заходу на схід літологічний склад верхньосарматських порід змінюється — на заході помітно збільшується кількість глинястих прошарків у вапняках.

Фауна горішнього сармату представлена такими формами, як *Mastra caspia* Eichw., *Mastra bulgarica* Toul., у верхніх шарах *Helix* та інші.

Подібно до інших осадових порід, що з них складається місцевість, яка нас цікавить, верхньосарматські відклади залягають з загальним спадом на південь.

Товщина верхньосарматських відкладів в районі, який ми розглядаємо, коливається між 30 та 40 м.

Над верхньосарматськими відкладами залягають породи меотичного ярусу. Вони розповсюджені по всій території району, що нас цікавить, за винятком північної частини його. Тут меотичні відклади були, очевидно, частково розмиті при послідуєчій понтичній трансгресії і збереглись лише місцями; місцями ж мають зовсім незначну товщину. Літологічний склад меотичних відкладів не всюди однаковий.

* За О. К. Алексеевим, останній вихід верхнього сармату в долині р. Інгульця знаходиться на правому березі проти с. Михайлівки (1, ст. 78).

В північній частині району досліджень переважне місце серед меотичних порід займають глини.

В напрямі на південь збільшується значення вапняків серед меотичних відкладів.

Фауна меотису представлена такими формами, як *Dosinia maeotica* Andruss., *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Cerithium disjunctum* Sinz., *Congeria panticapea* Andruss. і інші.

Подібно до верхньосарматських порід меотичні відклади залягають з загальним спадом на південь.

Спад меотису в нижній частині течії р. Інгульця, за даними О. К. Алексеева, становить близько 0,6 м на 1 км (1, ст. 86).

По Дніпру кровля меотису на протязі від с. Львова до м. Херсона має спад, що в середньому дорівнює 0,58 м на 1 км.

Товщина меотичних порід, поступово збільшуючись в напрямі на південь, коливається від 1,5—3 м в північній частині району, що нас цікавить, до 18—16 і навіть трохи більше метрів в південній його частині.

Понтичні відклади, що залягають над меотисом, розповсюджені по всій території наших досліджень. Вони виходять на поверхню безперервною смугою в долині р. Інгульця, на правому березі Дніпра, а також у низці балок.

За літологічним складом понтичні відклади представлені, головню, вапняками жовтого, червонувато-жовтого та рідше білуватого кольорів. Вапняки ці звичайно сильно перекристалізовані, ноздрюваті, печеристі. Печери в понтичних вапняках часто досягають значних розмірів. Характерними в цьому відношенні є описані Н. Соколовим випадки знаходження весною дрібної риби в одному з колодязів в районі, де тепер розташований завод ім. тов. Сталіна.

Рідше зустрічаються серед понтичних відкладів глини, які залягають звичайно вище або нижче вапняків.

Фауна верхньопонтичних відкладів представлена такими формами, як *Cardium semissulcatum* Rous., *Cardium Subdentatum* Desh., var. *pseudocatillus* Barb., *Dreissena rostriformis* Desh., var. *simplex* Barb. та інші.

Для нижнього горизонту характерні *Congeria rostriformis* Sinz., *Cardium littorale* Eichw. та інші.

Подібно до інших осадових відкладів понтичні породи залягають з нахилом до півдня. Вирахувати спад кровлі понтичного вапняка при загальній незначній товщині останнього досить важко, оскільки вона не в однаковій мірі підпала руйнуванню в різних місцях.

Падіння підшови понтичного вапняку, вираховане О. К. Алексеевим для долини р. Інгульця, становить 0,455 м на

1 км (1, ст. 86). Це цілком погоджується з даними Н. Соколова.

Товщина понтичних відкладів коливається від 7—8 до 10 м, а за даними Синцова, в одній з свердловин м. Херсона становить навіть 15 м (17, ст. 357). Слід відмітити зменшення товщини понту в напрямі на північний захід від Херсона.

Це пояснюється тут розмивом, в наслідок якого далі на захід понтичні вапняки на просторі, що прилягає до Бугського лиману, зовсім відсутні.

Як неодноразово відмічалось в літературі, в деяких місцях понтичні відклади покриваються пісками. Світа таких пісків спостерігається на захід від району наших досліджень—на просторі між м. Миколаєвом і ст. Копані. Піски ці частково заходять і на територію наших досліджень. Ми спостерігали їх по балці Зеленої, біля с. Зеленивки. Вік цих пісків, як відомо, досі не з'ясовано і в літературі він трактується по-різному.

На поверхні понтичних вапняків в районі наших досліджень звичайно залягають так звані червоно-бурі глини.

Вік цих глин також досі точно не визначено і він викликає великі незгоди між фахівцями.

Для характеристики стародавнього алювію терас р. Інгульця ми маємо надто обмежений матеріал. Відклади стародавнього алювію представлені тут різноманітними, часто глинястими, пісками, іноді суглинками.

Як вододільні плато, так і похилі схили долин і терас в районі наших досліджень плащоподібно вкриті лесом, що копальними ґрунтами поділяється на низку ярусів. Не зупиняючись докладніше на лесових відкладах, оскільки вони не мають великого значення для основного предмету нашої статті, вкажемо лише, що товщина лесової серії порід в районі наших досліджень коливається на плато від 19 до 25—27 метрів.

Наймолодші в геологічному розумінні сучасні алювіальні відклади річок та балок складаються, головним чином, з піщано-мулястих порід.

Товщина алювіальних відкладів балок нашого району досягає кількох метрів. Більшу товщину мають алювіальні відклади р. Інгульця. Біля с. Романо-Булгаковки товщина їх, за даними геолога Рощина, досягає 7-8 м.

Алювіальні відклади р. Дніпра мають ще більшу товщину, досягаючи, наприклад, в свердловині, закладеній біля с. Фалєвки (Садове), 38,17 м (14, ст. 144—145).

Обмеживши на цьому подання відомостей про геологічну будову району досліджень, переходимо до гідрогеологічної частини нашої статті.

Найглибші водоносні горизонти, зустрінуті на території наших досліджень свердловинами та шахтними колодзями, залягають у верхньосарматських породах. Про глибші водоносні горизонти ми можемо говорити лише по аналогії.

В палеогенових відкладах водоносний горизонт зустрінуто на глибині 143 м свердловиною в с. Яковлівці, що ми її вже згадували. Вода має сильний напір і самовиливається на поверхню.

Але вода ця дуже сильно мінералізована. Згідно з даними аналізу, проведеного В. Топоровим, у воді цього горизонту є твердого залишку 5,060 — 6340 мг на л. хлору 2186,8 — 2928,0 мг на л (18, ст. 177).

Та ж сама свердловина в с. Яковлівці зустріла на глибині 126 м водоносний горизонт в середземноморських відкладах. Вода має значний напір, але точна висота рівня її невідома.

Вода також значно мінералізована і має 5000 мг на л твердого залишку і 2000 мг хлору (18, ст. 177).

У зв'язку з значною мінералізацією води палеогенового та середземноморського горизонтів, що значно перевищує всі існуючі норми для питних вод, очевидно, не доводиться всь говорити про можливість використання цих горизонтів для цілей водопостачання на вивченій нами території.

Води палеогену використовуються в районі м. Одеси з лікувальними цілями (мінеральна вода „Куяльник“). Можливо, що подібне використання палеогенових вод могло б бути застосоване, після відповідного вивчення їх, і в районі м. Херсона.

Водоносні горизонти в середньосарматських породах зустрінуті були досі лише свердловинами, віддаленими від району наших досліджень.

Якщо взяти на увагу хімічні аналізи води середнього сармату з району м. Бериславля, то навряд чи можна чекати, щоб в районі м. Херсона середньосарматські горизонти могли дати значно менш мінералізовану воду, ніж водоносні горизонти верхнього сармату, які залягають ближче до поверхні і порівнюючи мало використовуються (про них мова буде далі).

У зв'язку з цим зараз навряд чи доводиться говорити про необхідність розвідок на середньосарматські горизонти на території, що ми її розглядаємо.

Питання це слід ставити у випадках недостатнього дебіту верхньо-сарматських горизонтів.

Водоносні горизонти верхнього сармату мають широке розповсюдження по території наших досліджень. Шахтними

колодязями верхньосарматські горизонти експлуатуються головним чином, у північній частині нашого району, приміром, на північ від лінії Загоряни—Роксандрівка (на Інгульці)—Львово. На південь від цієї лінії верхньосарматські горизонти експлуатуються лише свердловинами.

Глибина шахтних колодязів, що експлуатують верхньосарматські горизонти, коливається для плато в межах від 47 до 74 м, а для схилів балок та річкових долин в межах від 13 до 65 м. Значно меншу глибину (від 3 до 12 м) мають колодязі, розташовані в річкових долинах і на дні глибоких балок.

В районі наших досліджень у верхньосарматських породах є кілька водоносних горизонтів, частина яких має, мабуть, локальний характер, і утворення їх залежить від наявності в товщі верхньосарматських порід водонепроникливих глинястих прошарків.

В основному, на території наших досліджень можна виділити три верхньосарматські горизонти.

Один з цих горизонтів, що ми його далі будемо називати першим верхньосарматським горизонтом, залягає в верхній частині світи порід верхнього сармату і експлуатується виключно шахтними колодязями, розташованими на північ від указаної вище умовної лінії: Загоряни—Роксандрівка—Львово.

Поверхня дзеркала води цього горизонту має, як це видно з схематичної карти, вміщеної на мал. 1, на лівобережжі Інгульця спад до південного заходу, а на правобережжі до південного сходу. Долиною р. Інгульця горизонт, що ми його розглядаємо, по суті справи, розірваний на два горизонти, води яких мають стік у вказану долину.

Дебіт в більшості випадків характеризується, за даними опитування, як „великий“. Але для деяких колодязів населення відмічає, що вода з них іноді „вибирається“; цифрові визначення дебіту є лише для кількох колодязів.

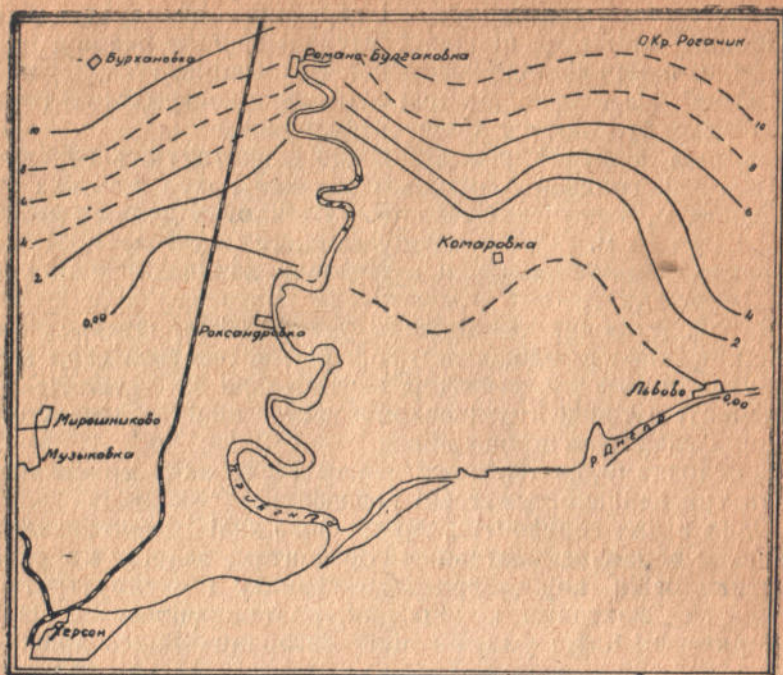
Продуктивність двох колодязів, обладнаних поршневыми насосами, коливалась від 3200 до 4000 л на годину.

Загалом, продуктивність колодязів, які експлуатують цей горизонт, порівнюючи досить значна.

Щодо якості цього горизонту, то слід визнати, що води його досить сильно мінералізовані.

Цікаво відмітити, що помічається деяке зменшення мінералізації води в напрямі на південь. Спробою проілюструвати це явище є складена нами схематична карта ізохлор, що вміщена на мал. 2.

Кількість хлору в воді цього горизонту в більшості випадків перевищує 250 мг на л, а твердий залишок 1000 мг на л.

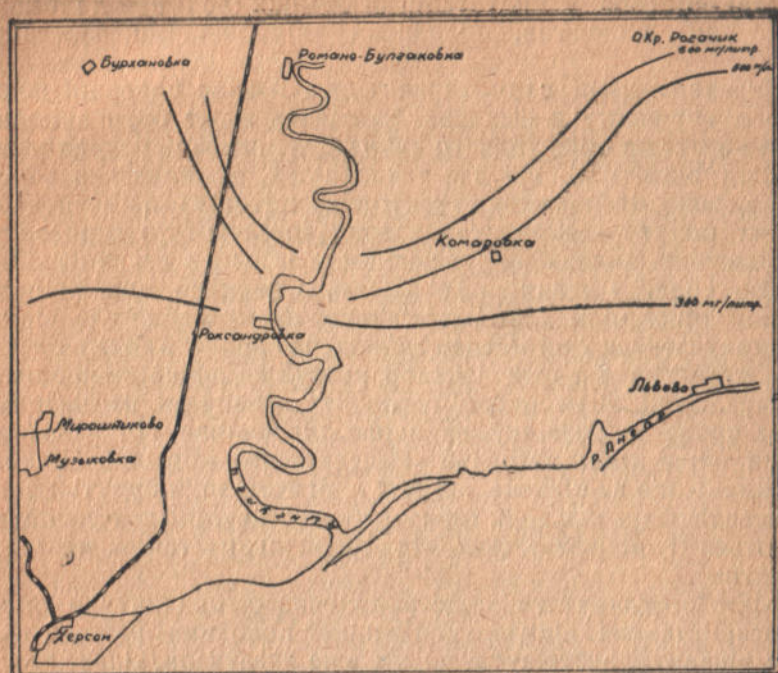


Мал. 1. Схематична карта поверхні дзеркала води 1-го верхньо-сарматського горизонту:

Слід, правда, мати на увазі, що ми маємо справу з аналізами води із шахтних колодязів, в яких можливе змішування води різних горизонтів, що може збільшувати мінералізацію.

З погляду досить умовних та малопритатних на практиці так званих „західно-європейських норм“ вода з такою кількістю хлору та щільного залишку непридатна для пиття. В останній час в науці встановлюється погляд на припустимість для пиття природно-засолених незабруднених вод. При чому придатність їх оцінюється за так званими „смаковими нормами“. Подібні смакові норми для степової частини південного сходу СРСР виведені проф. Лісіциним. В останній час, на підставі вивчення аналізів води, якою користується населення Північного Кавказу, смакові норми виведені інж. Г. М. Трусовим (19, ст. 10; 20, ст. 14-15).

Якщо розцінювати воду горизонту, який ми розглядаємо, за нормами проф. Лісіцина, то в більшості випадків (9 аналізів з 12) її слід віднести до „допустимих по нужде, отчасти чуть солонуватих“ та „допустимих пресних“ вод.



Мал. 2. Схематична карта ізохлор води 1-го верхньосарматського горизонту!

Лише в 2-х випадках (з 12 аналізів) її слід віднести до таких вод, які „п'ються в крайній нужде“, і в одному випадкові до „явно різко-солених“ вод. При оцінці цих же аналізів за нормами Трусова слід воду цього горизонту в 5 випадках визнати „задовільною“, в 4 випадках „терпимою“ і в 2 випадках „припустимою, як виняток“. Один аналіз дає цифри, що виходять за межі норм Трусова.

Виходячи з вищенаведеного, ми вважаємо за можливе використання цього верхньосарматського горизонту для с.-г. водопостачання в указаних вище межах його розповсюдження (на північ від лінії Загоряни—Роксандрівка—Львова). Однак необхідно, як в цілях збереження води від забруднення, так і ізоляції від верхніх горизонтів (з метою зменшення мінералізації, яка може збільшуватись від змішування з водами інших горизонтів) перейти до експлуатації цього горизонту трубчатими колодзями. Тепер, як ми вже відмічали, він експлуатується шахтними колодзями глибиною від 45 до 74 м (на плато). Господарська міцність наших колгоспів дозволяє вже перейти на більш удоско-

налені способи експлуатації підземних вод при допомозі трубчатих колодязів, обладнаних відповідними насосами тощо.

Складена нами схематична карта ізогіпс поверхні води цього горизонту в шахтних колодязях може бути використана з метою орієнтовного визначення глибини свердловин.

Слід відмітити, що для таких цілей, як живлення парових казанів, охолодження тракторних моторів і для господарських потреб—використання води розглянутого горизонту в більшості випадків є небажаним у зв'язку з великою кількістю солей і великою твердістю. Очевидно, при використанні такої води для вищезгаданих цілей треба буде використовувати штучні методи зм'якшення вод. У зв'язку з тим, що схематична карта ізохлор указує на деяке зменшення мінералізації води цього горизонту в напрямі на південь, слід провести розвідку на нього південніше від вказаної нами вище лінії: Загоряни—Роксандрівка—Львово. Цілком можливо, що на південь від цієї лінії його води будуть менш мінералізовані, ніж води горизонтів меотису, що тут експлуатуються (і відрізняються від сарматських також меншим дебітом).

Крім розглянутого вище водоносного горизонту в верхньосарматських відкладах північної половини району, що нас цікавить, зустрінuto, як ми вже вказували, кілька горизонтів, які мають локальний характер.

У зв'язку з обмеженістю розповсюдження цих горизонтів ми не будемо докладно їх розглядати. Зазначимо лише, що горизонти ці, мабуть, відрізняються меншою мінералізацією води, ніж розглянутий вище 1-й верхньосарматський горизонт, і в зв'язку з цим слід рекомендувати їх для використання там, де їх буде зустрінuto (при умові достатнього дебіту). Зокрема, це стосується до району с. Романо-Булгаківки.

В південній половині району, що нас цікавить, у зв'язку з загальним спадом верхньосарматських порід до півдня, утворюються умови для утворення в них напорних артезіанських горизонтів. В районі м. Херсона зустрінuto в верхньосарматських відкладах два артезіанські горизонти.

Перший з цих горизонтів, що залягає на березі Дніпра в районі Херсонського водопроводу на глибині 22 м від поверхні*, зустрінutoй ще низкою свердловин в м. Херсоні, розвідковою свердловиною в с. Садовому і свердловинами в с. с. Музиківці та Антонівці, відомості про ці свердловини, на жаль, недостатні.

* Рівень води його в свердловині водопроводу встановився на глибині 3,16 м від поверхні.

Більш глибокий артезіанський горизонт в верхньому сарматі зустрінутий в Херсоні свердловиною водопроводу на глибині 29,65—56,00 м в вапняках та піску.

Рівень води цього горизонту в згаданій свердловині встановився на глибині 2,39 м від поверхні.

Горизонт цей зустрінутий також, очевидно, свердловиною склозаводу.

Згадані артезіанські горизонти досі були зустрінуті лише в південній частині району наших досліджень.

Продовження цих горизонтів далі на північ, де вони поступово повинні були б утратити свої артезіанські властивості, за нашими матеріалами прослідити не вдалося.

Дебіт цих артезіанських горизонтів за даними свердловин Херсонського водопроводу та склозаводу великий. Так, продукційність трьох свердловин водопроводу, за даними А. Г. Петрова, становить 28—33 куб. м на годину (13, ст. 37). Води їх відзначаються також доброю якістю.

Ще Н. Соколовим була висловлена думка про можливий зв'язок верхньосарматських горизонтів в районі м. Херсона з водами р. Дніпра (18, ст. 74).

Залежність глибини залягання верхньосарматських горизонтів від висоти колодязя над рівнем р. Дніпра для приберегових колодязів Берислава, Н. Берислава, Шлангендорфа та Клостендорфа відмічалась в свій час І. Левінським (7, ст. 232—233).

В останній час питання живлення верхньосарматського горизонту в районі м. Херсона водами Дніпра підіймались А. Г. Петровим (13). Роботою вказаного автора, проведеною над свердловинами Херсонського водопроводу паралельно з нашими дослідженнями, можна вважати встановленим, що артезіанські водоносні горизонти в районі Херсонського водопроводу безперечно мають певний зв'язок з водами Дніпра.

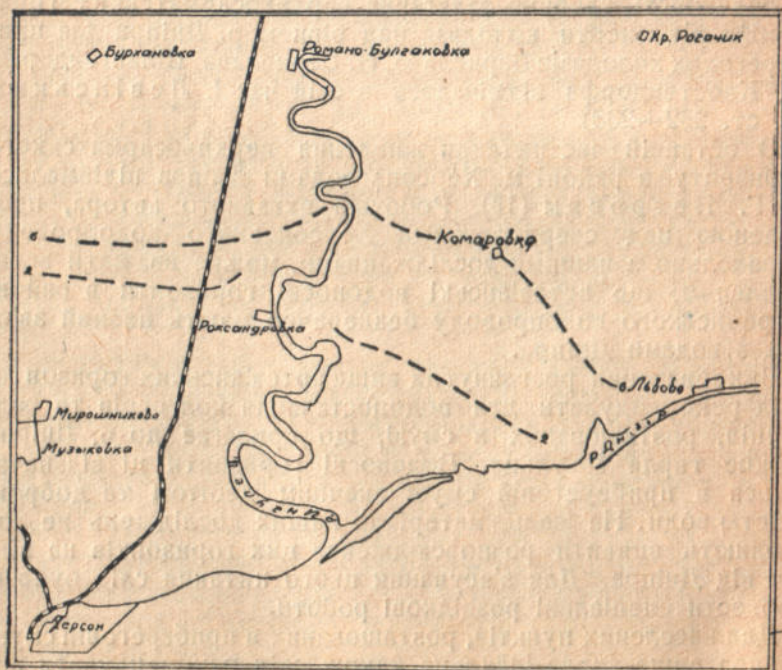
Використання розглянутих вище артезіанських горизонтів слід рекомендувати для водопостачання колгоспів та радгоспів, розташованих в смузі, що прилягає до р. Дніпра нижче гирла Інгульця. Водоносні горизонти ці відзначаються в прибереговій смузі значним дебітом та доброю якістю води. На жаль, матеріали наших досліджень не дозволяють виявити розповсюдження цих горизонтів на північ від Дніпра. Для з'ясування цього питання слід було б провести спеціальні розвідкові роботи.

Для населених пунктів, розташованих в прибереговій смузі Дніпра вище гирла Інгульця, також слід рекомендувати використання вод верхнього сармата при допомозі трубчатих колодязів (тут води ці вже не будуть напорними). Як ука-

зують дані колодязя с. Львова, що має глибину 27 м, верхньосарматські води, завдяки безсумнівному зв'язку з Дніпром, відзначаються тут незначною мінералізацією і повинні мати великий дебіт. В сучасний же момент населення с.с. Львова, Червоного Бургуна, Тягинки, Іванівки, Токарівки та інших користується або значно більш мінералізованою водою меотичних горизонтів, або непрофільтрованою річковою водою.

На території наших досліджень, крім верхньосарматських, досить розповсюджені також меотичні водоносні горизонти. Кількість колодязів, що експлуатують ці горизонти, доходить до 45. Глибина цих колодязів коливається для плато в межах від 32 до 55 м, для схилів долин і балок—від 7 до 28 м, для дна річкових долин—в межах 5—6 м.

Спостерігається спад дзеркала води на південь. Деяке уявлення про це явище дає складена нами схематична карточка (див. мал. 3). Слід відмітити, що водоносні горизонти меотису мають локальний характер і утворення їх залежить від наявності в світі меотичних відкладів водонепроникли-



Мал. 3. Схематична карта поверхні дзеркала води меотичного горизонту.

вих прошарків. У зв'язку з цим дебіт шахтних колодязів, що експлуатують ці горизонти, здебільшого, менший від дебіту колодязів, які одержують воду з верхнього сармату.

Якість води меотичних горизонтів є загалом краща, ніж якість вод верхнього сармату. При оцінці даних 18 аналізів меотичних вод, що є в нашому розпорядженні, за нормами Трусова, ми одержуємо такі наслідки:

відмінних вод	3
добрих вод	5
задовільних вод	7
терпимих вод	3

Ураховуючи ці дані, можна рекомендувати використання меотичних горизонтів там, де вони є, при допомозі трубчатих, а не шахтних, як тепер, колодязів. На південь від лінії Загоряни—Роксандрівка—Львово, як вже було вказано, слід зробити спроби одержати воду з верхнього сармату, оскільки вона тут, мабуть, не гірша від води меотису, але матиме більший дебіт. Значно менше розповсюдження в нашому районі має понтичний горизонт, хоч кількість колодязів, що його експлуатують, теж значна (близько 40). Район розповсюдження цього горизонту, пов'язаного з нижньою частиною понтичних вапняків, обмежується місцевістю, яка лежить на південь від умовної лінії, що проходить приблизно на північ від с. с. Мирошникова, Проценка, Антонівки. Відсутність водоносних горизонтів в понтичних породах на північ від указаної лінії пояснюється дренаванням тут понтичних вапняків долинами Інгульця та Дніпра.

Глибина колодязів, що експлуатують понтичний горизонт, коливається в межах від 6 до 34 м (для колодязів, розташованих по схилах і на дні балок).

Маючи в районі м. Херсона значний дебіт та порівняно невелику мінералізацію*, цей водоносний горизонт широко використовується як для водопостачання, так і для зрошення колгоспних та радгоспних городів (Веревчина балка, с. с. Арнаутка, Степанівка, Зеленівка, Висунці, Мирошниково і інш.).

У зв'язку з порівняно легкою можливістю забруднення вод цього горизонту в долинах балок, ми вважаємо правильнішим для приберегової смуги Дніпра використання для водопостачання верхньосарматських вод, що відзначаються тут також добрими якостями.

* За нормами проф. Лісцина воду цього горизонту в більшості випадків слід віднести до задовільних прісних вод, а за нормами Трусова—до добрих питних вод.

При спорудженні колодязів, що експлуатують цей горизонт, необхідно бути обережними і не розташовувати їх поблизу від місць можливого забруднення.

Для того, щоб дати повне уявлення про гідрогеологічні умови району наших досліджень, нам залишається сказати ще кілька слів про водоносні горизонти четвертинних відкладів. На території наших досліджень ми зустрічаємо четвертинні водоносні горизонти в стародавньому та сучасному алювії і так звану верховодку в лесах та червоних глинах. Всі ці горизонти не можуть мати скількинебудь серйозного значення для цілей с.-г. водопостачання на території, що нас цікавить. Водоносні горизонти стародавнього та сучасного алювію в долинах р. р. Інгульця та Дніпра експлуатуються шахтними колодязями в с. с. Гречанівці, Галаганівці, Дар'ївці, Антонівці, Кіндійці та інш. Вони відзначаються великою різноманітністю в якісному відношенні. Ці водоносні горизонти можна використовувати для господарських потреб; для пиття, урахувавши можливість забруднення, використання їх можна рекомендувати лише після проведення в кожному окремому випадкові досліджень та застосування необхідних заходів санітарної охорони.

Верховодка в лесах та червоно-бурих глинах зустрічається на території наших досліджень надзвичайно рідко. Завдяки великій мінливості її як в якісному, так і в кількісному відношенні вона не може мати великого значення для водопостачання соціалістичного сільського господарства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев А. К., проф., Гидрогеологические исследования долины р. Ингульца, Издание Южной областной мелiorативной организации, Одесса, 1928 г. Труды ЮОМО, год VII, вып. XI.
2. Гапонов Е. А., проф., Геологический и гидрогеологический очерк правобережья Нижнего Днепра, 1934-35 г., рукопись.
3. Гапонов Е. А., проф., Каталог свердловин Херсонщини, 1932 р., рукопись.
4. Головкинский Н. А., Артезианские условия Херсонского уезда, с приложением геологической карты, Издание и собственность Херсонского Земства, Херсон, 1894 г.
5. Голоносов П., Заметка о постройке бурового колодца в окрестностях г. Херсона, Труды Півд. краев. мелior. організації, рік VII, вип. IX, стор. 126 — 127.
6. Крокос В. І. проф., Матеріали до характеристики четвертинних покладів східної та південної України, Видання секції Грунтознавства, Харків, 1927 р, Матеріали дослідження ґрунтів України, вип. V.
7. Левинский И., Предварительный отчет о гидрогеологических исследованиях, произведенных в 1914 г. в восточной части Херсонского уезда, „Ежегодник по геологии и минералогии России“, том XVII, вып. VI—VIII, 1917 г.
8. Матвієнко Л. М., Складання карти ґрунтових вод., Окремий відбиток з журналу „Вісник метеорології та гідрології“, № 9—10, Київ, 1935 р.
9. Методиев В. А., Водоснабжение пригородных хуторов г. Херсона. Доклад Херсонского городского санитарного врача В. А. Методиева, Херсон, 1908 г.
10. Методиев В. А., Деятельность Городской Врачебно-санитарной организации по г. Херсону в 1905—1906 г., Составил заведующий Санитарным Бюро В. А. Методиев, Издание Херсонской городской управы, Херсон, 1908 г.
11. Методиев В. А., Деятельность Городской врачебно-санитарной организации по г. Херсону за 1907 г. (составил) заведующий Санитарным бюро врач В. А. Методиев, Херсон, 1908 г.
12. Осауленко П., Меотичні поклади пониззя р. Ингульца та річки Дніпра, Матеріали до палеонтології та стратиграфії УРСР, Труды Ін-ту геології, т. I, ст. 3—130.
13. Петров А. Г., доц., К вопросу о генезисе артезианских вод, эксплуатируемых Херсонским водопроводом, „Санитарная техника“, № 2, 1935 г. стр. 37—40.
14. Пясковский Б. В., Геологическое строение коренного ложа

- и состав аллювиальных отложений Н. Днепра, „Землеведение“, т. XXXV, вып. 2, 1933 г.
15. Р и ж е н к о М. А., До петрографічної характеристики понтичних вапняків району Херсон-Миколаїв, у зв'язку з використанням їх в промисловості, „Геологічний журнал“, т. 1, в. 3-4, 1935 р.
 16. С и н ц о в И., О буровых и копаных колодцах казенных винных складов (вып. II), Зап. СПб Мин. Об-ва, Вторая серия, ч. 41, стр. 197—393, 1903 г.,
 17. С и н ц о в И., О некоторых новых колодцах, статья 2-ая, Зап. СПб Мин. Об-ва, Вторая серия, ч. 46, вып. 2, стр. 347—359.
 18. С о к о л о в Н., Гидрогеологические исследования в Херсонской губ., с приложением статьи В. Т о п о р о в а „Анализы вод Херсонской губ.“ и геологической карты, СПб, 1896 г., Труды Геологического комитета, т. XIV, № 2.
 19. Т р у с о в Г. М. инж., К оценке воды, потребляемой для питьевых, промышленных и хозяйственных целей, Издание Новочеркасской конторы землеустройства, Новочеркасск, 1934. г.
 20. Т р у с о в Г. М., инж., Оценка питьевой промышленной и хозяйственной воды, Азчериздат, Ростов н/Д., 1939 г.
 21. Центральная химическая лаборатория мин. финансов в г. Одессе. Материалы к обзору деятельности лаборатории, Таблицы, вып. 2, Одесса, 1914 г.
 22. Ч е р - с А., Артезианские колодцы на юге. Зап. Об-ва Сел. хоз. южн. России, 1892 г., № 8—9 и 12, стр. 44—55, 71—84.
 23. Ю с т у с Р., Геологические наблюдения вдоль новой железнодорожной линии Херсон-Николаев, Зап. Новор, об-ва естеств., т. XXXV, стр. 236—262. 1908 г.
 24. Я к о в е н к о Е. И., Отчет Санитарно-гигиенич.-бактериолог. лаборатории за 1913 г. Зем. медицина и санитарное состояние Херсонского уезда в 1913 г., Херсон, стр. 1 — 35, 1914 г.
-

СПИСОК ИЗДАНИЙ

Украинского научно-исследовательского института гидро-
техники и мелиорации и его предшественников за время
1922—1940 г. г.

1. Труды Южной областной мелиоративной организации (ЮОМО)

1. Сборник. Стр. 64, 1922 г.

Содержание: Г. И. Танфильев—Очерк климата и растительности юга России. Е. А. Гапонов—Рельеф и подземные воды юга Украины. А. И. Пиотровский—Почвы юга Украины. Н. Н. Фаворин—Отчетные данные ЮОМО за прошлые годы и план работ на 1923 г. А. И. Кортацци—Проблема ирригации юга России и оазисное орошение. Б. С. Арканов—Одесские поля орошения. П. А. Петровский—Частичное оазисное орошение. А. И. Кортацци—Обзор существующих мелиораций. А. А. Евневич—Обзор работ сельскохозяйственного опытного дела на юге Украины. А. М. Ярошевский—Опытные данные по мелиорации Днестровских плавен. Хроника.

2. Сборник. Стр. 111, карт 3, 1923 г.

Содержание: Н. Н. Фаворин—Работы ЮОМО в 1923 году и план на 1924 г. А. И. Кортацци, В. М. Попов и Е. А. Гапонов—Программа исследовательских работ на Сагайдакской опытно-мелиоративной станции в 1924 г. П. А. Петровский—Орошаемый участок при Херсонском сельскохозяйственном опытном поле. Данные опытов 1923 г. Н. Н. Фаворин—Орошаемые хозяйства юга Украины. П. А. Петровский—Потеря от просачивания в оросительных системах Херсонского района. А. И. Кортацци—Экстенсивное орошение механическим поливом. А. И. Пиотровский—Почвы Сагайдакской опытной мелиоративной станции Елисаветградского округа Одесской губернии. Е. А. Гапонов—Гидрогеологический разрез через Тирасполь, Николаев и Качкаровку. В. М. Попов—Режим реки Южного Буга и возможность использования ее энергии. А. М. Ярошевский—Опытные данные мелиорации Днестровских плавен, часть II. М. Ф. Бесчастнов—Оползни Одесского побережья, их причины и меры борьбы. А. И. Кортацци—Из итогов мелиоративных исследований 1923 г.: 1) по вопросам орошения; 2) о мелиорации приднестровских песков; 3) об изменении течения р. Днестра.

3. Попов В. П. — **Результаты работ и исследований на Южно-Бугской гидрометрической станции.** Стр. 80, табл. 9, рис. 6, карт. 1, 1924 г.

4. Ярошевский А. М. — **Гидрологические особенности низовьев р. Днестра. Методы грядущей мелиорации Днестровских плавен и террас.** Стр. 43, черт. 5, карт. 1, 1924 г.

5. Петровский П. А. — **Современное состояние оазисного орошения на юге Украины.** Стр. 51, рис. 18, 1926 г.

СПИСОК ИЗДАНИЙ

Украинского научно-исследовательского института гидро-
техники и мелиорации и его предшественников за время
1922 — 1940 г. г.

6. Пиотровский А. И.—Почвы Нижне-Днепровских песков. Климентов Л. В.—К характеристике растительности Нижне-Днепровских песков. Стр. 87, рис. 5, карт. 2. 1926 г.
7. Двойченко П. А.—Артезианские воды и колодцы Мелитопольского округа. Стр. 148, геологич. профилей 6. 1927 г.
8. Двойченко П. А.—Артезианские воды и колодцы Мелитопольского округа. Часть II, стр. 88, гипсометр и гидрогеол. карта 1, 1928 г.
9. Сборник. Стр. 128, табл. 31, фото 4, карт 3, 1928 г.
Содержание: А. Ф. Абросимов — К проблеме сельского водоснабжения в южной степной полосе. А. Ф. Абросимов — Опыт машинного бурения в условиях степи юга Украины. А. И. Пиотровский — Сельское водоснабжение юга Украины. Е. А. Гапонов — Строение и возраст левобережной днепровской террасы с Балки — В. Знаменки. А. И. Кортацци — Основные моменты ирригации Украины и Днепрострой. В. Г. Танфильев — Пойменные районы реки Ингула и их растительность. Б. В. Пясковский — О некоторых особенностях геологического строения порожистого Приднепровья. В пределах Запорожского округа по гидрогеологическим исследованиям 1927 года. П. Голоносов — Заметки о постройке бурового колодца в окрестностях гор. Херсона.
10. Попов В. М.—Режим реки Южный Буг. Стр. 73, табл. 33, фото 6, черт. 12. 1928 г.
11. Алексеев А. К.—Гидрогеологические исследования долины реки Ингульца. Стр. 106, фото 34, гидрогеол. карта 1, профиль 1, 1928 г.
12. Ефетов Ф. С.—Відрядні норми проведення лісокультурних та лісомеліоративних робіт на півдні України. Стр. 33, 1928 г.
13. Гапонов Е. А.—Каталог буровых скважин и гидрогеологическая карта юго-западной части Украины. Стр. XXIV + 151, карта 1, 1928 г.
14. Попов В. М.—К вопросу о поверхностном стоке реки Саксагани и верховьев р. Ингульца. Стр. 50, 1929 г.
15. Двойченко П. А.—Гидрогеологический очерк Северной Таврии, восточной части Причерноморской впадины. Стр. 176, 1930 г.

II. Труды северной областной мелиоративной организации (СОМО).

16. Инструкция по определению расходов на водоспусках и в свободном русле реки (в условиях изысканий). 1927 г.
17. Техническая инструкция по установке высотомерного приспособления при гидроустановках. Стр. 15, 1927 г.

СПИСОК ВИДАНЬ

Українського науково-дослідницького інституту гідротехніки і меліорації і його предшественників за час 1922 — 1940 г. г.

18. Схеми до постановки досвідно-показових учасків по культурі болот і луків та коротка інструкція щодо закладки їх. 1927 р.
19. Розов Н. А. — Овраги України. Кожин А. Ю. — Пески України. Стр. 137, рис. 1, фото 11, карт. 3. 1927 г.
20. Каталог бурових скважин України. Вып. 1. Составлен Е. Л. Личковой. Стр. 192, 1927 г.
21. Каталог бурових скважин України. Вып. II, ч. 1. Составлен Е. Л. Личковой, ч. II — А. С. Федоровским, стр. 295, карт. 3, 1930 г.
22. Каталог свердловин України. Вып. III. Составлен Е. Л. Личковой. Стр. 183, 1930 г.
23. Буренін Г. С. Планшет 30 — Г гідрогеологічної карти України з текстом до нього. 1930 г.
24. Буренін Г. С. Планшет 31 — В гідрогеологічної карти України з текстом до нього. 1929 г.
25. Буренін Г. С. — Планшет 45 — В гидрогеологической карты Украины с текстом и гидрогеологическим разрезом к нему. 1929 г.
26. В. І. Лучицький. Планшет 46 — А гідрогеологічної карти України з текстом до нього. 1930 р.
27. В. І. Лучицький. Планшет 46 — В гідрогеологічної карти України з текстом до нього. 1930 р.
28. Лучицький В. І. та Лічков Б. Л. Карта гідрогеологічних районів України з двома гідрогеологічними розрізами та гідрогеологічним описом до неї. 1930 р.
29. Тюленев М. О. Корінне поліпшення болот Полісся в зв'язку з підвищенням врожайності. Стр. 52, рис. 3. 1930 р.

III. Нижне-Днепровская опытно-оросительная сеть

30. Ротмистров В. Г. Опыты с новыми культурами в 1927 г. Стр. 17. 1928 г.
31. Отчет Брилевской опытно-оросительной станции за 1939 г. Стр. 112, диагр. 9, фото 6. 1930.

IV. Рудня-Радовельская болотная опытная станция

32. Тюленев Н. А. — История возникновения задачи, программа и первые достижения Рудня-Радовельской болотной опытной станции. Стр. 65. 1926 г.
33. Тюленев Н. А. и Келль И. Г. — Итоги работы Рудня-Радовельской болотной опытной станции 1923 — 1926 г. г. Стр. 178, рис. 17, черт. 8. 1927 г.
34. Тюленев М. О. — Що треба робити на болоті і як краще використати його. Стр. 125. 1927 р.
35. Тюленев М. О. — Що можна мати з торф'яного болота. Плакат. 1927 р.

СПИСОК ИЗДАНИЙ

Украинского научно-исследовательского института гидро-
техники и мелиорации и его предшественников за время
1922 — 1940 г. г.

36. Годлин М. М.—1. Почвенный покров земельного участка Рудня-Радовельской болотной опытной станции. Питательные ресурсы Рудня-Радовельских торфов. Стр. 39, рис. 1, карта 1. 1928 г.
37. Зеров Д. К.—Опис рослинності Рудня-Радовельської болотної досвідної станції. Буренін Г. С.—Гідрогеологічне обслідування території Рудня-Радовельської болотної досвідної станції. Стр. 23. 1928 г.
38. Тюленев М. О.—Засоби підвищення врожайності на торфових ґрунтах. Янголь А. М.—Режим ґрунтових вод на осушеному болоті залежно від штучних та природних факторів. Стор. 102, мал. 21, рис. 7. 1929 р.
39. Тюленев М. О. і Паляничко С. О.—Перспективи розвитку конопель на болоті. Стор 31. 1930 р.
40. Кубишкін П. П.—Гідрологічні дослідження водозбору в межах від залізниці Коростень—Олевськ і в гору по головному Замисловицькому каналові до його водорозділу. Стор. 30. 1930 р.

У. Труды Алешковской песчано-мелиоративной опытной станции

41. Выпуск 1. Стр. 54, кар. 1. 1928 г.
Содержание: Топчевский А. В.—Алешковские или Нижне-Днепровские пески Херсонского округа УССР и цели организации Алешковской песчано-мелиоративной опытной станции. Топчевский А. В.—Перспективы деятельности п.-м. опытной станции. Шейнвальд М. А.—Отдел гидрогеологии. Журбина Л. И.—Отдел агрономических мероприятий. Топчевский А. В.—Отдел лесоводства. Костенко Н. К.—Отдел энтомологии.
42. Костенко М. К.—Вплив парадихлорбензолу на гробачків мармурового хруща (*Polyphylla fullo* L) в залежності від часу внесення його до ґрунту. Стор. 27, мал. 3. 1928 р.
43. Костенко М. К.—Досвід боротьби з гробачками мармурового хруща (*Polyphylla fullo* L) на Нижньо-Дніпровських пісках способом затруєння ґрунту поліхлоридами. Стор. 28, фото 5. 1930 р.

VI. Придеснянская опытно-овражная мелиоративная станция

44. Магомедов А.—Задачи и программы Придеснянской опытно-овражной мелиоративной станции и основы овражного вопроса. Стр. 47, рис. 5. 1930 г.
45. Магомедов А.—Главнейшие климатические элементы района Придеснянской опытной станции. Стр. 27, рис. 11. 1930 г.

СПИСОК ИЗДАНИЙ

Украинского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации и его предшественников за время 1922 — 1940 г. г.

VII. Козаровичская опытно-мелиоративная луговая станция

46. Еленевские Р. А. и Е. В.—Геоботанический очерк заливных лугов Козаровичской поймы р. Днепра. Стр. 48, рис. 12, карт. 4. 1927 г.
47. Годлин М. М.—Почвенный покров Козаровичской поймы р. Днепра. Рис. 3, карт. 4, 1927 г.
48. Годлин М. М.—Профильно-послойное распределение водно-растворимых азота и фосфора в луговых почвах Козаровичской поймы р. Днепра. Диагр. 1. 1927 г.

VIII. Труды Украинского научно-исследовательского института сельскохозяйственных мелиораций (ВУИМ)

49. Выпуск I. Стр. 319, рис. 24. 1931 г.

Зміст: Аронсон Д. А.—Передмова проф. Кортаці. Зведення дослідів у зрошенні. Ефетов Ф. С.—Досвід обслідування лусових полежахисних смуг. Шейнвальд М.—Гідрологічні умови Н-Дніпровських пісків.

50. Розов М. А., проф.—Меліоративні заходи Одеської області на другу п'ятирічку. Стр. 16. 1932 р.
51. Розов М. А. проф.—Побудова перспективних планів меліораций. Стр. 12. 1932 р.
52. Корнільєв Б. С.—До питання про побудову річних планів меліоративних робіт. Стр. 8. 1932 р.
53. Зіненберг, Листовський, Орлова, Попов, Портной, Самохваленко.—Використаймо найкраще зрошувальні системи. Стр. 24, мал. 2. 1933 р.
54. **Обзор работ.** Вип. 1—2 Стр. 129. 1934 р.

Содержание: Соколовский С. В.—Сводка результатов опытных работ по технике полива на Украине за 1931—1933 г. Алпатьев С. М.—К вопросу о схеме организации территории опытно-мелиоративных станций, специализирующихся на полевых и огородных культурах. Корнильев Б. С.—Разработка проблемы мелиорации, как части проблемы Большого Днепра. Климовський П. І.—Запровадження лиманного зрошення на порядок дня. Зіненберг М. С. и Портной С. И.—Обзор работ ВУИМ'а по вопросу рациональной эксплуатации оросительных систем. Яцко Я. Н.—Краткая сводка работ по дождеванию. Проф. Тюленев О. М.—Зводка наслідків роботи болотних опірних пунктів УРСР за першу п'ятирічку. Гавриш П., Гугель В., Тюленев М.—До питання про стан освоєння площ, осушених на Україні на кінець першої п'ятирічки. Келль Н. Г.—Определение степени осушения болот

СПИСОК ИЗДАНИЙ

Українського науково-дослідницького інституту гідротехніки і меліорації і його предшественників за время 1922 — 1940 г. г.

методами гідрозифіки. Янголь А. М. — О нормах и степени осушения на болотах Украинского Полесья. Тюленев М. О. — Використання торфових площ під кормові в'їддя (сіяні луки та пасовиська). Корнільєв В. С. — Програма курсов економіки меліорацій. Петрунь Ф. О. — Основні елементи меліоративної карти УРСР.

55. Петровський П. А. — Краткий отчет о главнейших опытах, произведенных на орошаемом участке в 1925 г. Стр. 14.

IX. Труды Украинского научно-исследовательского института гидротехники и меліорації (УКРННІГІМ).

56. Тюленев М. О. — Зведення результатів роботи болотних опорних пунктів УРСР. Стр. 77. 1936 р.
57. Полянничко С. О. — Культура прядивних рослин на болотах Українського Полісся. Стр. 63, рис. 5. 1936 р.
58. Буданов М. Ф. і Трусєв Г. М. — Оцінка води для водоподпо худоби. Стр. 32, 1936 р.
59. Алпатєв С. М. і Самохвалєнко С. К. — Досліди з городніми культурами при зрошенні в степовій частині басейну р. Дніпра. Стр. 85, рис. 15. 1935 р.
60. Алпатєв С. М. — До питання про організацію польового досліду при експериментально-зрошувальних дослідженнях. Стр. 27, рис. 3, 1935 р.
61. Соколовський С. В. — Полив борознами затоплення городніх культур. Стр. 40, рис. 21. 1936 р.
62. Славєв В. Ф. — Колгоспний досвід зрошування цукрових буряків на Україні в 1936 р. Стр. 75, рис. 7. 1938 р.
63. Огляд праць. Вип. II. Стр. 131, рис. 17. 1926 р.

Зміст: Гойхман А. Г. — Зрошення рису перервним затопленням. Яцько А. Н. — Короткі підсумки науково-дослідної роботи Ундігі М'у до дощування. Буданов М. Ф. — Зрошення шахтними водами на Донбасі. Шкарупєв В. О. — Досліди по боротьбі з фільтрацією в каналах. Янголь А. М. — Меліорація орних земель Полісся (в межах УРСР). Семко П. Т. — До питання про розроблення методики складання схематичного проекту водопостачання МТС. Проф. Гапонов Е. А. — Перспективи використання артезіанських вод для зрошення. Гончар Г. Я. — Причини заболочування долин річок півдня України. Мальованій Е. Т. — До питання про тераси р. Кучурган. Проф. Попов В. М. — Дослідження формул, що визначають середню швидкість руху води в річці. Семко П. Т. — Підсумки водно-земельних меліорацій в УРСР. Семко П. Т. — До питання про проведення інвентаризації та запровадження поточного постійного обліку водно-земельних меліоративних заходів на Україні. Петрунь Ф. О. — Про складання карти сільсько-господарських водно-земельних меліорацій УРСР.

СПИСОК ИЗДАНИЙ

Украинского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации и его предшественников за время 1922—1940 г. г.

64. Козлов В. С., доцент — **Розрахунок дренажних споруд.** Стр. 140, рис. 32. 1936 р.
65. Соколовский С. В. — **Методы гидравлических и статических расчетов земляных плотин.** Стр. 127, рис. 37. 1940 г.
66. Буданов М. Ф. — **Мелиорация солонцов и солонцовых почв УССР при орошении.** Стр. 124, рис. 14. 1940 г.
67. Шкарупо В. А. — **Борьба с фильтрацией воды из оросительных каналов.** Стр. 5, рис. 22. 1940 г.
68. Климовский П. И., Шевченко А. С., Анчелевич О. Д. — **Орошение хлопчатника в УССР.**
69. Михаловский А. И. и Славов В. Ф. — **Орошение сахарной свеклы на Украине.**
70. Янголь А. М. — **Степень осушения торфяных почв и ее расчетные элементы.**
71. Семко П. Т. — **Перспективы развития водно-земельных мелиораций в УССР.**
72. **Орошение и водоснабжение артезианскими водами (сборник).**

Содержание: Малеванный Е. Т., Гончар Г. Я. Гребенников П. С., и Гусак И. В. — К использованию артезианских вод левобережья нижнего Днепра для орошения хлопчатника. Гусак И. В. — Основные вопросы рационализации водоснабжения зерносовхозов. Гончар Г. Я. — Геологичний та гідрологічний нарис Чонгарського півострова. Малеванный Е. Т. — К вопросу о строении южной окраины Бучакской мульды Днепровско-Донецкой впадины в пределах восточной части Днепропетровской области. Мальованый Е. Т. — Підземні води району м. Херсона та перспективи використання їх для потреб водопостачання соціалістичного сільського господарства. Гапонов Е. А. и Малеванный Е. Т. — О минерализации воды палеогеновых горизонтов Причерноморской впадины.

73. Соколовский С. В. — **Проектирование траншейного водослива в легко размываемых грунтах.**

ПЕЧАТАЮТСЯ :

74. Малеванный Е. Т. — **Геологическое строение и подземные воды восточной части Днепропетровской области.**

ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ:

1. **Сборник трудов УкрНИИГим'а за 1939 г.**
2. Кель А. М., проф. — **Осушение торфяного грунта.**
3. Ярошевский А. М., проф. — **Проблемы мелиорации плавен. I. Днестровские плавни.**

Украинский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации (г. Одесса, бульвар Фельдмана, № 7) высылает упомянутые книги наложенным платежом.

Цена 10 руб.