

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УКРАИНСКОЙ ССР  
Трест «ДНЕПРОГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 194с

Экз. № 8

# ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1 : 200 000

СЕРИЯ ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ

Лист L-36-X

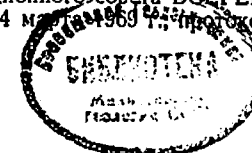
## ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители: *З. А. Стариченко, Г. В. Пасечный*

Редактор *И. Т. Грудинская*

Утверждено гидрогеологической секцией  
Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО  
14 мая 1975 г., протокол № 2

6093



КИЕВ 1975

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-36-X расположена в Нижнем Приднепровье в пределах Херсонской и частично Николаевской областей Украинской ССР и ограничена координатами  $46^{\circ}40'$ – $47^{\circ}20'$  с.ш. и  $33^{\circ}$ – $34^{\circ}$  в.д.

Описываемая площадь представляет собой слабо наклоненную на юг степную равнину, расчлененную речной и овражно-балочной сетью. Максимальные абсолютные отметки (100 м) наблюдаются на водораздельных участках северной части листа, снижаясь до 1–10 м в долинах рек и балках. Центральные водораздельные участки равнины осложнены пологими замкнутыми понижениями – подами. На террасах Дняпра развиты кучугуры – невысокие (до 15 м) бугры, сложенные переважаемыми или частично закрепленными песками.

Основные водные артерии района – р. Днепр с Каховским водохранилищем и р. Ингулец.

Река Днепр и Каховское водохранилище пересекают описываемую территорию с северо-востока на юго-запад. Протяженность водохранилища в пределах площади листа до 80 км, ширина местами достигает 6 км, глубина 15–20 м, абсолютная отметка поверхности воды в водохранилище 14–15 м. Протяженность Днепра примерно 30 км, ширина 1000 м, максимальная глубина 14,5 м, скорость течения 0,7–0,9 м/сек. Берега реки и водохранилища обрывистые, прорезаны многочисленными оврагами и балками, наиболее крупные из которых балка Дудчанская, Шилова, Тягинка, Чабанка, Казарка, Михайловская.

Река Ингулец протекает в северо-западной части листа протяженностью 50 км, ширина русла 15–30 м, максимальная глубина 7 м, скорость течения до 1 м/сек. Наиболее крупные балки, впадающие в р. Ингулец: Давыдово-Бродская и Найденова.

Климат района умеренно-теплый, смягченный близостью Черного моря и Каховского водохранилища. Зима теплая, со средней температурой минус  $3,8^{\circ}$ , с частыми оттепелями; осадки (70 мм за сезон) выпадают в основном в виде снега. Лето жаркое, со средней

температурой 22<sup>0</sup>, осадки (172 мм) выпадают в виде эпизодических дождей и ливней. Весна и осень кратковременные, средние значения температур составляют соответственно 2,7<sup>0</sup> и 7,8<sup>0</sup>, осадки (50 мм) выпадают в виде дождя.

Почвы чаще всего представлены черноземами с примесью глинистого материала. Большая часть земель распахана под посевы. Население занимается главным образом сельским хозяйством. Промышленность в районе развита слабо.

За последние годы на территории листа построено несколько асфальтированных шоссе и дорог, связывающих наиболее крупные населенные пункты друг с другом и с областным центром. Водным путем (по р. Днепр) осуществляется сообщение с городами Никоподем, Запорожьем, Херсоном, Киевом и др.

В историю геологического и гидрогеологического изучения района можно выделить три периода: дореволуционный, довоенный и послевоенный.

Первый период характеризуется разрозненными гидрогеологическими работами, проводившимися в основном с целью водоснабжения отдельных населенных пунктов южной степной части Украины. Наиболее существенными являлись работы Н.И. Андрусова, разработавшего стратиграфическую схему неогеновых отложений юга Украины.

Для изучения гидрогеологических условий, а также геологии района очень ценны исследования Н.А. Соколова, проводившиеся в конце прошлого столетия на территории Херсонской губернии. В сводной работе Н.А. Соколов (1896) описывает геологическое строение Херсонской губернии, отмечает значительную обводненность третичных отложений, впервые указывает на возможность пополнения горизонтов в отложениях понтического и сарматского ярусов за счет вод Днепра.

Послеоктябрьский период ознаменовался началом последовательного и планомерного изучения геологических и гидрогеологических условий района.

К наиболее ранним относятся работы Южной меллиоративной организации, освещающие строение четвертичных отложений территории Нижнего Приднепровья, а также условия залегания подземных вод в зависимости от геоморфологических особенностей территории и от структурных факторов водосодержащих пород. Е.А. Гапоновым (1926) составлен каталог буровых скважин юго-западной части Украины, к которому прилагается гидрогеологическая карта артезианских водо-

носных горизонтов. А.К. Алексеевым (1928) по результатам гидрогеологических исследований в долине р. Ингульца приводится характеристика водоносных горизонтов в отложениях понтического и мезотического подъярусов. П.А. Двойченко (1930), детально анализируя условия района Северного Таврии, приходит к выводу о значительной роли кристаллического щита в питании подземных вод. Описание различных типов вод южных степей междуречья Ю. Буга и Молочной приводится в работе Е.М. Матвиенко (1934ф).

С 1929 по 1938 гг. на территории Нижнего Приднепровья производится 3-верстная геологическая съемка. Е.Т. Малеваный (1936ф) высказал предположение о наличии минеральных вод типа "Курьяльник" в палеогеновых и среднесарматских отложениях. И.Г. Герасименко и В.Г. Ткачук (1936ф) систематизируют все имеющиеся материалы по левобережной части р. Днепра и составляют обзорную карту скважин на воду, пробуренных на указанной территории.

Большое значение в познании гидрогеологических условий юга Украины имеют работы К.И. Макова (1940, 1941, 1947) об условиях формирования, распространения, циркуляции и режиме подземных вод Причерноморской впадины. Территория описываемого листа отнесена автором к району с возможным использованием водоносных горизонтов в отложениях миоцена.

В результате геологической съемки масштаба 1:200 000, проведенной П.К. Заморием и Г.И. Молякко (1940ф) для южной части описываемого листа составлены геологическая и гидрогеологическая карты с объяснительной запиской. Выводы авторов, основанные на большом фактическом материале, не утратили своей ценности и до настоящего времени.

Послевоенный период геологических и гидрогеологических исследований характеризуется увеличением объемов буровых и геофизических работ, позволивших выяснить глубинное строение района. Одними из первых работ этого периода были геологическая и инженерно-геологическая съемки масштаба 1:200 000, проведенные на большей части листа (Наумов и др., 1950ф, Прорехин и др., 1950ф). В связи с проектированием системы большого орошения на всей территории листа была проведена инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50000 (Кремеров, 1952ф, Толпунова, 1951ф, Прорехин, 1952ф, Луценко, 1953ф, Мироненко, 1951ф).

Вопросы оценки ресурсов подземных вод для проектирования системы орошения посвящена работа Н.А. Плотникова и П.А. Колодяной (1950ф).

Обобщение фактического материала по югу Украины выполнено А.Е.Бабинцом и В.И.Лялько (1956ф).

Инженерно-геологические условия описываемой территории изучались на отдельных строительных площадках и для обоснования проектов крупных гидротехнических сооружений. Большой объем геологических, инженерно-геологических и гидрогеологических работ предшествовал сооружению Каховской гидроэлектростанции. Проводятся работы по изучению инженерно-геологических условий зоны затопления (Краев, 1953ф, Ротарь и др., 1960ф, 1961ф). При проектировании ирригационных сооружений, в частности Краснознаменского оросительного канала геологические, инженерно-геологические исследования проводились рядом научно-исследовательских и проектных организаций при участии В.Г.Ткачук, П.К.Замория и др. (1952ф).

Важную роль в познании геологии района сыграли исследования В.Г.Бондарчука (1957), П.К.Замория (1961), Г.И.Молявко (1960) по стратиграфии, тектонике, палеогеографии, геоморфологии, истории развития фауны и др. В работах М.Э.Носовского (1957, 1965) и А.А.Веселова (1963) основное внимание уделено вопросам стратиграфии отложений палеогеновой и неогеновой систем Причерноморской впадины.

На описываемой территории ведутся режимные наблюдения, позволяющие анализировать изменения режима в зонах влияния Каховского водохранилища, Краснознаменской оросительной системы, региональные закономерности режима.

Количественная оценка водоносных горизонтов юга Украины осуществлена коллективом гидрогеологов треста "Днепрогеология" под руководством Е.А.Ковалевской (1962ф), авторами произведена подсчет запасов подземных вод по категории  $C_2$  на топографической основе масштаба 1:500 000.

С целью составления государственных геологической и гидрогеологической карт территории листа J-36-X на указанной площади в 1963 г. проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 (Пасечный и др., 1966), результаты которой были взяты за основу при составлении объяснительной записки и гидрогеологической карты.

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

### СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа, расположенного в пределах северного борта Причерноморской впадины, принимают участие образования архея и нижнего протерозоя, а также отложения меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

### А Р Х Е Й

Среди образований архея выделены биотит-плаггиоклазовые, биотит-амфибол-плаггиоклазовые гнейсы, амфиболиты, мигматиты и метасоматические граниты. Породы распространены в пределах всей площади листа, за исключением небольших участков, занятых массивами токовских гранитов. Глубина залегания пород архейского возраста от 180 м на севере описываемой территории до 1500-1600 м на юге. Погружение кровли пород к югу происходит ступенчато, по разломам широкого простирания.

### НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

К нижнепротерозойским образованиям отнесены розовые среднезернистые граниты (токовские), пегматиты и габбро-диабазы.

В пределах территории листа граниты представлены тремя массивами, вскрытыми скважинами западнее с.Александровки, севернее г.Берислава и в районе г.Каховки. Граниты встречаются в виде небольших тел, располагающихся в ядрах антиклинальных структур или на их крыльях.

Пегматиты в виде жил и прожилков наблюдаются восточнее с.Александровки и северо-западнее с.Малой Делетихи.

Габбро-диабазовые щели среди катаклазированных плаггиоклазовых гнейсов установлены западнее с.Новой Каменки.

На докембрийских образованиях развиты продукты их коры выветривания, приуроченные, как правило, к участкам развития гнейсов. Максимальная мощность пород коры выветривания не превышает 10 м.

### М Е З О З О Й

### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА (Ст<sub>I-2</sub>)

Отложения меловой системы залегают на значительной части описываемой территории. Границы их распространения имеет сложную конфигурацию и проходит по линии сел Муреховки, Борозенского,

Качкарówki и Среднего. Глубина залегания кровли меловых отложений 180-200 м на севере площади листа до 650 м на юге.

В составе меловой системы выделены нижний (эптский и альбский ярусы) и верхний отделы (сеноманский, туронский, кампанский и маастрихтский ярусы).

Отложения нижнего и верхнего мела представлены песками, глинами, мергелями, известняками, опоками, песчаниками, пясчым мелом, аргиллитами с прослоями алевритов. Пески, мелоподобные мергели и пясчий мел развиты у северной границы характеризуемых отложений, известняки - более глубоководные фации терригенных образований развиты на юге.

Наиболее широко распространены на площади отложения эптского яруса, мощность пород возрастает от 1 м на севере листа до 195 м на юге.

На породах эпта залегают образования альбского яруса. Минимальная мощность их на северо-западе территории - 16 м, максимальная на юге - 190 м.

Наиболее широко распространены отложения сеноманского яруса, абсолютные отметки кровли которых снижаются от минус 315 м на севере до минус 810 м на юге. Минимальная мощность пород 4 м на северо-востоке листа и в районе с.Среднего, максимальная 80 м - на юге, в районе г.Каховки.

Отложения туронского яруса развиты на несколько меньшей площади, чем сеноманские. Абсолютные отметки кровли пород в северо-западной части листа, в районе с.Мураховки, минус 205 м, на юге, в районе г.Каховки, минус 600 м. Отложения туронского яруса повсеместно залегают на сеноманских образованиях и трансгрессивно перекрываются более молодыми-меловыми и палеогеновыми осадками. Мощность пород от 5 м на северо-западе до 45 м на юге.

Отложения кампанского яруса, по сравнению с подстилающими породами, занимают значительно меньшую площадь и трансгрессивно залегают на породах различного возраста. Минимальная абсолютная отметка кровли (минус 285 м) в районе с.Среднего, максимальная - в районе г.Каховки. Мощность пород кампанского яруса на юге территории достигает 125 м.

Маастрихтский ярус вследствие большой глубины залегания в пределах описываемой площади скважинами не вскрыт. На основании сведений по соседним листам можно предположить, что эти отложения распространены южнее г.Каховки и представлены пелитоморфными и мелкокристаллическими известняками.

## КАЙНОЗОЙ ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В составе палеогеновой системы выделены палеоценовые, эоценовые и олигоценные отложения.

### Палеоцен (Pg<sub>1</sub>)

Северные границы палеоценовых и меловых отложений почти совпадают.

Отложения палеоцена, залегающие трансгрессивно на подстилающих породах, представлены зеленовато-серыми разозернистыми кварц-глауконитовыми песками, темно-серыми глинами и опоками. В основании разреза в пределах описываемой территории обычно залегают пески, выше - глины и опоки. Мощность отложений палеоцена на юге территории достигает 20 м.

Глубина залегания кровли пород палеоцена возрастает от 395 м на севере до 610 м на юге.

### Эоцен Средний эоцен (Pg<sub>2</sub>)

Отложения среднего эоцена, по сравнению с подстилающими их палеоценовыми образованиями, развиты на более широкой площади. Северная граница их распространения почти совпадает с границей распространения отложений эптского яруса.

Среднеэоценовые отложения представлены зеленовато-серыми разозернистыми кварц-глауконитовыми песками, песчаниками, алевритами, глинами и известняками. В составе отложений среднего эоцена четко выделяются три пачки пород. Нижняя представлена песками и песчаниками, средняя - нуммулитовыми известняками, верхняя - глинами и песками.

Наиболее широко развиты пески и песчаники нижней пачки. Залегающие выше нуммулитовые известняки занимают несколько меньшую площадь, а перекрывающие их глины встречаются только в южной части площади листа.

Отложения среднего эоцена залегают на подстилающих породах резко трансгрессивно. Мощность пород увеличивается с севера на юг от 0,5 до 45 м. Кровля на севере имеет абсолютную отметку минус 115 м, на юге минус 570 м.

### Верхний эоцен (Pg<sub>2</sub><sup>3</sup>)

Отложения верхнего эоцена распространены на всей площади территории листа и представлены белесо-серыми известняковыми

песками и песчаниками, алевроитами, светло-серыми с зеленоватым и голубоватым оттенком мергелями. Абсолютная отметка кровли пород в северо-восточной части территории минус 100 м, на юге минус 500 м.

Изучение разрезов по скважинам позволило выделить в составе отложений верхнего эоцена три пачки пород, прослеживающихся на значительной территории. Нижняя пачка представлена глинами, нередко известковистыми, средняя - мергелями, верхняя - песками, песчаниками, алевроитами и глинами. Нижние две пачки довольно выдержаны по литологическому составу в пределах всей территории. Песчанистые породы верхней пачки к востоку фациально замещаются известковистыми глинами и мергелями.

Породы нижней (глинистой) пачки развиты в пределах южной половины площади листа, средней (мергелистой) - повсеместно, верхней (песчано-глинистой) - отсутствуют только на крайнем севере и северо-востоке листа.

Отложения верхнего эоцена залегают на подстилающих породах резко трансгрессивно. Минимальная мощность осадков (8 м) зафиксирована на крайнем северо-востоке территории, максимальная (90 м) - в районе г.Каховки.

#### Олигоцен (Pg<sub>3</sub>)

В составе олигоцена выделены борисфенская, молочанская, серогозская и асканийская свиты.

**Борисфенская свита.** Отложения борисфенской свиты распространены в пределах всей площади листа, за исключением ее крайнего северо-запада. Они представлены зеленовато-серыми и темно-серыми глинами, алевроитами, песками с маломощными прослоями сидеритов. Отложения довольно выдержаны по простиранию и залегают на породах верхнего эоцена с перерывом в осадконакоплении. Их минимальная мощность (40 м) зафиксирована у с.Дядново, на севере территории, максимальная (около 180 м) - в районе г.Каховки.

**Молочанская свита (остракодовый пласт).** Отложения развиты в пределах всей описываемой территории и представлены зеленовато-серыми и белесо-серыми известковистыми глинами, хорошо выдержанными по простиранию.

Молочанская свита залегают на различных горизонтах подстилающих пород, нередко имея в основании переотложенные включения залегающих ниже глин. Увеличение мощности пород (от 10 до 25 м) наблюдается на северо-западе территории.

**Серогозская свита.** Отложения серогозской свиты распространены повсеместно. В их составе установлены серые и зеленовато-серые, нередко глинистые, кварцевые и кварцево-глауконитовые пески, алевроиты, в меньшей мере алевроитистые глины. В северной и южной частях описываемой площади в разрезе отложений резко преобладают глины, в центральной - пески.

Серогозская свита залегают на глинах остракодового пласта, часто имея в основании пачку песков. Минимальная мощность серогозских отложений (4 м) отмечается на севере территории, максимальная (85,5 м) - на востоке, в средней части листа.

**Асканийская свита.** Отложения асканийской свиты в пределах изученной площади развиты повсеместно и представлены фациально выдержанными зеленовато-серыми и темно-серыми глинами, алевроитами и тонкозернистыми кварцевыми глинистыми песками, тяготеющими к основанию разреза; подстилаются породами серогозской свиты. Мощность пород постепенно увеличивается с севера (21 м) к югу (93 м). Отметка кровли пород изменяется от минус 6 до минус 245 м.

#### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

##### Миоцен

В составе миоцена между фаунистически охарактеризованными верхнеолигоценными и чокракскими отложениями выделены горностаевская, чернобаевская и маячкинская свиты.

**Горностаевская свита.** Отложения горностаевской свиты по площади распространения занимают примерно две трети территории описываемого листа, совпадая с верхнемеловыми осадками. В составе свиты выделены зеленовато-серые и темно-серые пески, алевроиты и глины, при этом пески и алевроиты тяготеют к нижней части разреза. Отложения фациально выдержаны и только на юге наблюдается частичное замещение песков алевроитами и глинами.

Отложения горностаевской свиты повсеместно залегают на глинах асканийской свиты, мощность от 1 м в районе с.Сухого Ставка до 86 м южнее г.Каховки.

**Чернобаевская свита.** Отложения чернобаевской свиты занимают несколько меньшую площадь, чем породы горностаевской свиты. Они представлены серыми и темно-серыми мелкозернистыми кварцевыми песками и глинами, при этом глины обычно залегают в верхней части разреза. Отложения фациально выдержаны. Мощность пород чернобаевской свиты увеличивается в южном направлении до 47 м.

**Маячкинская свита.** Отложения маячкинской свиты в пределах описываемой территории развиты повсеместно, за исключением крайней северо-западной части. На севере кровля пород имеет абсолютную отметку, близкую к нулевой, на юге снижается до минус 100 м. Отложения представлены изумрудно-зелеными, часто глинистыми кварцево-глауконитовыми песками, глинами и реже мергелями. Разрез отложений довольно выдержан. На всей территории породы маячкинской свиты залегают резко трансгрессивно. Мощность отложений свиты колеблется от 3 до 12 м.

#### Торгонский ярус ( $N_{1t}$ )

Отложения торгонского яруса широко развиты в пределах площади листа и отсутствуют лишь в северо-западной и северо-восточной частях. Представлены кварцевыми песками, глинами нередко песчанистыми, мергелями, органогенными и детритусовыми известняками. В составе торгонского яруса выделены чокракский, караганский и конкский горизонты.

Отложения чокракского горизонта развиты в центральной и восточной частях территории в виде расширяющихся к югу и юго-востоку полос. В центральной части площади это серые и темно-серые пески и глины, фациально замещающие друг друга. В восточной части преобладают известняки с прослоями мергелей. Абсолютные отметки кровли чокракских отложений снижаются к югу от минус 1 до минус 112 м, максимальная мощность пород не превышает 3 м.

Отложения караганского горизонта трансгрессивно залегают на образованиях чокрака и маячкинской свиты. Они занимают всю территорию листа, отсутствуя в его северо-западной и северо-восточной частях, а также в районе с.Каир.

В составе отложений караганского горизонта выделены белесо-зеленые, нередко песчанистые глины, пески, пелитоморфные и органогенные известняки. Последние, залегая в верхах разреза, развиты только на юге территории. Отметку кровли пород караганского горизонта изменяются от 0 до минус 110 м, мощность от 1 до 6 м.

Образования конкского горизонта регрессивно залегают на караганских породах, наследуя конфигурацию их границ. Представлены они двумя пачками: нижней, состоящей из темно-серых органогенно-обломочных и органогенно-детритусовых известняков, и верхней, сложенной серыми кварцевыми песками. Верхняя пачка по отношению к нижней распространена на гораздо меньшей площади. Абсолютные отметки кровли конкских отложений колеблются от минус 2 м на севере до минус 98 м на юго-востоке, мощность изменяется от 1 до 19 м.

#### Сарматский ярус

Осадки сарматского яруса, трансгрессивно залегая на подстилающих породах, распространены повсеместно. В составе яруса выделены нижне-, средне- и верхнесарматский подъярусы.

#### Нижнесарматский подъярус ( $N_{1a_1}$ )

Отложения нижнесарматского подъяруса развиты в пределах всей описываемой территории, за исключением ее северо-западной части и узкой полосы, отвечающей врезу Каховского водохранилища.

Это серые глинистые кварцевые пески, серые и темно-серые глины с прослоями органогенного детрита, а также органогенными, нередко окремненными известняками. В нижней части разреза обычно залегают карбонатная пачка пород, имеющая повсеместное распространение, а в верхней - песчано-глинистая пачка, развитая в виде широкой полосы между селами Горностаевкой и Коробками. Отметка кровли нижнесарматских отложений изменяется к югу от 9 до 93 м, мощность от 1 до 12 м.

#### Среднесарматский подъярус ( $N_{1s_2}$ )

Среднесарматский подъярус, развитый на всей территории листа за исключением мест современного размыва, имеет ярко выраженный трансгрессивный характер залегания и представлен серыми и желтовато-белыми органогенными, оолитовыми и органогенно-кристаллическими известняками, иногда песчанистыми и глинистыми белесо-серыми мергелями, серыми до темно-серых, часто известковистыми глинами и желтовато-серыми мелкозернистыми кварцевыми песками.

В основании разреза обычно залегают пачка глин, иногда фациально переходящих в мергели, выше залегают пески, в кровле - известняки с прослоями мергелей. Полный разрез среднесарматских отложений наблюдается в южной части описываемого района. В северной его части в разрезах обычно отсутствуют пески, частично замещившиеся известково-глинистыми образованиями. Граница распространения песчаных фаций проходит с юго-запада на северо-восток вблизи сел Новотыгняки, Новорайского, Среднего. Отметки кровли среднесарматских отложений колеблются от 6 до -40 м. Их мощность увеличивается от 5 м на севере до 56 м на юге за счет появления в разрезе песчаных фаций и увеличения мощности нижней глинистой пачки.

### Верхнесарматский подъярус ( $N_1^{с3}$ )

Отложения верхнесарматского подъяруса распространены повсеместно, за исключением долин рек и наиболее крупных балок, где они размывы древней и современной эрозией. Представлены светло-серыми, белыми, желтовато-серыми органогенными известняками с примесью песчанистого или глинистого материала, светло-серыми мергелями, зеленовато-серыми глинами и желтовато-серыми кварцевыми песками, а также конгломератами. В нижней части разреза обычно залегают конгломераты и глины, в верхней — известняки с прослоями мергелей. В пределах субширотной полосы, тяготеющей к населенным пунктам Тягинка, Берислав, Каиры, Ольгино, в составе нижней части разреза существенную роль играют кварцевые пески.

Осадки верхнесарматского подъяруса трансгрессивно залегают на различных горизонтах среднесарматских отложений, о чем свидетельствует наличие в основании слоя конгломерата.

Абсолютные отметки кровли этих отложений снижаются от 45 м на северо-востоке до 10 м на юге территории листа.

Минимальная мощность верхнесарматских отложений (5 м) зафиксирована на востоке, у с. Ольгино, максимальная (37 м) — на юго-западе территории листа, у с. Обрывки.

### Мэотический ярус ( $N_1^m$ )

Отложения мэотического яруса распространены на всей площади листа, отсутствуя только в местах современного или древнего размыва. Кровля отложений имеет абсолютные отметки от минус 4 м на крайнем юго-востоке до 46 м в районе с. Среднего, у восточной границы листа.

Породы мэотического яруса представлены снизу вверх конгломератами, глинами и известняками. Конгломераты широко развиты в южной половине листа, к северу они частично или полностью замещаются глинами, широко распространенными в долине р. Ингульца и к востоку от нее. Известняки отсутствуют только в пределах полосы субширотного простирания в центральной части площади.

Осадки мэотического яруса повсеместно залегают на верхнесарматских отложениях. Мощность пород увеличивается от 1 м на севере района до 10–12 м на юге.

### Плиоцен

### Понтический ярус ( $N_2^{pn}$ )

Отложения понтического яруса повсеместно развиты на описываемой площади, за исключением мест современного и древнего размыва. В составе яруса выделены желтовато-серые и бурые органогенно-ракушечные, иногда оолитовые известняки, частично или полностью перекристаллизованные, и зеленовато-серые глины и пески. Понтические отложения представлены в основном известняками, и только на крайнем северо-западе и севере территории известняки в подошве замещаются песками и глинами.

Пелитоморфные, сильно перекристаллизованные известняки обычно встречаются в верхних частях разреза, к средней его части приурочены слабо перекристаллизованные ракушечниковые разности, а оолитовые известняки залегают в основном в нижней части разреза.

Абсолютные отметки кровли отложений изменяются от 50 м на юге до 20 м на севере территории, мощность соответственно возрастает от I до 12 м. Породы понтического яруса залегают на разных горизонтах мэотиса в связи с перерывом в осадконакоплении.

### Нерасчлененные средне-верхнеплиоценовые континентальные образования ( $N_2^{2-3}$ )

Характеризуемые отложения на описываемой территории развиты повсеместно, за исключением участков верхнечетвертичного и современного размыва. Представлены серыми, зеленовато-серыми и красно-бурными глинами вязкими, тяжелыми, мелкозернистыми кварцевыми песками и элечритами.

Абсолютные отметки кровли отложений на юге территории колеблются в пределах 16–22 м.

В составе отложений выделяются две пачки пород: нижняя — глинистая мощностью от 1–2 до 10 м, и верхняя — песчанистая мощностью от 2–3 до 15 м. Нижняя пачка имеет повсеместное распространение. Северные границы отложений верхней пачки проходят на широте населенных пунктов Каховка–Федоровка. Пески этой пачки установлены также в виде двух полос, тяготеющих к современным долинам рек Днепра и Ингульца. Они могут рассматриваться как отложения палео-Днепра и палео-Ингульца.



## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

### Н и ж н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я

#### Золото-делювиальные отложения ( $vdQ_I$ )

Однообразные по составу и цвету красно-бурые тяжелые лессовидные суглинки повсеместно распространены на водоразделах речной и овражно-балочной сети. Абсолютные отметки кровли суглинков 45-55 м, мощность до 10-11 м.

#### Аллювиальные отложения У и УІ нерасчлененных надпойменных террас ( $aQ_I$ )

Эти отложения приурочены к современным долинам рек Днепра и Ингульца. Абсолютные отметки кровли отложений изменяются от 54 м на севере до 32 м на юге. В составе отложений выделены желтые и бурые пески и супеси, а также красно-бурые суглинки. Чаще всего аллювиальные отложения У и УІ нерасчлененных террас залегают на глинах и песках плиоценового возраста, перекрываются суглинками нижнечетвертичного возраста.

### С р е д н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я

#### Золото-делювиальные отложения ( $vdQ_{II}$ )

Золото-делювиальные отложения повсеместно развиты на водоразделах речной и овражно-балочной сети. Абсолютные отметки кровли снижаются от 60 м на севере до 42 м на юге. Отложения представлены светло-коричневыми и светло-палевыми суглинками с ископаемыми почвами. Мощность пород 6-8 м.

#### Аллювиальные отложения Ш и ІУ нерасчлененных надпойменных террас ( $aQ_{II}$ )

Аллювиальных образований Ш и ІУ надпойменных террас прослежены в долине р. Ингульца. Абсолютные отметки кровли пород 30-35 м. Отложения представлены глинистыми серыми и темно-серыми среднезернистыми кварцевыми песками и супесями, залегающими на породах мезоического возраста и перекрытыми среднечетвертичными суглинками. Мощность песков от 3 до 6 м.

### Н и ж н е - в е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я

#### Золото-делювиальные и озерные отложения подов ( $vd.lQ_{I-III}$ )

Отложения имеют широкое развитие в пределах площади листа и приурочены в основном к водоразделам современных рек и к древним

долинам. Конфигурация подов обычно изометричная. Подовые отложения представлены уплотненными суглинками с маломощными прослоями и линзами песков и супесей, а также глинами. Какой-либо закономерности в приуроченности глин и песков к определенной части разреза не установлено. К периферии подов глины и пески фациально замещаются лессовидными суглинками. Мощность отложений 23 м.

### В е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я ( $Q_{III}$ )

#### Золото-делювиальные и делювиальные отложения нерасчлененные

Золото-делювиальные и делювиальные отложения повсеместно распространены на водоразделах рек и балок. Абсолютные отметки кровли пород на севере описываемой площади не превышают 100 м и снижаются к югу до 40 м. Отложения представлены лессовидными суглинками и лессами с редкими прослоями ископаемых почв. Мощность пород обычно не превышает 12-13 м.

#### Золото-делювиальные и озерные отложения подов

Эти отложения по литологическому составу подобны нижне-верхнечетвертичным (подовым образованиям). Возраст их установлен более определенно.

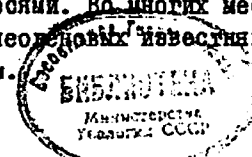
#### Аллювиальные отложения І и ІІ нерасчлененных надпойменных террас ( $aQ_{III}$ )

Аллювиальные отложения І и ІІ надпойменных террас сохранились от размыва только на левом берегу Днепра, южнее г. Каховки, и в долине Ингульца. Представлены светло-серыми мелко- и среднезернистыми кварцевыми песками, а также супесями и редко-гравием. Абсолютные отметки кровли аллювиальных отложений в долине Ингульца не превышают 40 м, в долине Днепра - 25 м. Максимальная мощность пород достигает 20 м, составляя в среднем 10-15 м.

### В е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е - с о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я

#### Делювиальные отложения склонов речных долин и балок ( $aQ_{III-IV}$ )

Данные отложения, развитые на склонах долин рек Ингульца и Днепра, а также на склонах балок и оврагов, представлены лессовидными суглинками и супесями. Во многих местах делювий обогащен мелким щебнем и дрсвой неолитовых известняков. Мощность пород обычно не превышает 2-3 м.



## С о в р е м е н н ы е   о т л о ж е н и я   (Q<sub>IV</sub>)

### Аллювиально-делювиальные отложения днищ балок и оврагов

Современные аллювиально-делювиальные отложения развиты в виде узких полос протяженностью от нескольких до 30 км по днищам всех оврагов и балок. Представлены переотложенными серыми гумусированными суглинками, илами, супесями, песками и реже щебнем. Мощность отложений не превышает 1-2 м.

### Золотые отложения

Золотые пески распространены на участках развития I и частично II надпойменных террас рек Ингульца и Днепра в виде кучур. Пески кварцевые, желтые, обычно тонко- и мелкозернистые, пылеватые.

### Аллювиальные отложения пойм рек (aQ<sub>IV</sub>)

Современные аллювиальные отложения залегают низкоую и высокую поймы рек Ингульца и Днепра. Абсолютные отметки кровли этих отложений от 15 м на Ингульце до 1-2 м на Днепре. Среди описываемых отложений выделены пески, супеси, суглинки, илы, гравий. Мощность современного аллювия в нижней части Днепра достигает 40 м.

## ТЕКТОНИКА

В процессе длительного геологического развития описываемая площадь листа претерпела несколько этапов формирования, основными из которых являются геосинклинальный и платформенный. На первом этапе (архей-протерозой) образовались эффузивные и эффузивно-осадочные породы большой мощности. Многофазные складчатые движения и соответствующие им этапы метаморфизма и ультраметаморфизма превратили эти породы в амфиболиты, гнейсы, мигматиты и метасоматические граниты, сформировавшие нижний структурный этаж. На втором, мезозой-кайнозойском этапе, наступившем после длительного перерыва, происходило накопление терригенных осадков меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Эти осадки послужили основой для формирования верхнего структурного этажа.

**Нижний структурный этаж.** В пределах территории описываемого листа выделен ряд антиклинальных и синклинальных структур. В ядрах первых из них тяготеют граниты и мигматиты, в ядрах вторых - гнейсы и амфиболиты.

Простираение структур субширотное. Сложная дизъюнктивная тектоника района всецело зависит от пликативных структур, что свидетельствует о заложении разломов во время формирования основной складчатости района в верхнем архее. Разломы продолжали существовать и в дальнейшем. По ним, начиная с домелового времени, происходило опускание блоков фундамента при формировании Причерноморской впадины.

**Верхний структурный этаж.** Тектонический план верхнего структурного этажа в процессе геологического развития изменялся в зависимости от движений блоков кристаллического фундамента по региональным разломам различного направления. Так, породы от нижнего мела до верхнего эоцена включительно имеют северо-западное простираение, породы олигоцена - нижнего сармата - северо-восточное. Более молодые породы неогеновой системы имеют как северо-восточное, так и северо-западное простираение.

Отложения четвертичной системы плещеобразным чехлом перекрывают все нижележащие породы.

Верхний структурный этаж можно подразделить на мел-эоценовый, олигоцен-нижнесарматский, сармат-плиоценовый и четвертичный подэтапы, для которых характерны как пликативные структуры, так и дизъюнктивные нарушения. Подобное нарушение прослеживается в крупной балке северо-восточнее с. Малой Александровки. Здесь породы мела и верхнего сармата выведены из первоначального залегания и наклонены в разные стороны. Правый борт балки приподнят относительно левого на несколько метров.

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В архейское время описываемая территория являлась составной частью обширной геосинклинали, в которой происходило накопление мощных толщ эффузивно-осадочных пород. В верхнем архее, в результате процессов складкообразования, метаморфизма и ультраметаморфизма, породы преобразовались в разного рода амфиболиты, гнейсы, мигматиты и метасоматические граниты. В это же время были сформированы основные структуры района.

В период нижнепротерозойской складчатости в ядра антиклинальных структур внедрились граниты токовского типа. Позже по дизъюнктивным нарушениям произошло внедрение даек габбро-диабазов.

В домеловой период происходила интенсивная денудация пород с образованием коры выветривания.

В аптский век на большей части территории существовал мелководный бассейн, в котором накапливались песчано-глинистые отложения; на юге бассейна был более глубоководным, и здесь аккумуляровались осадки типа опок и спонглитов. Тектонические подвижки, проявившиеся в конце аптского века, привели к частичному перерыву в осадконакоплении. Затем в мелководном бассейне на севере территории начали отлагаться кварцевые и глауконит-кварцевые пески, на юге — преимущественно известняки. В связи с углублением бассейна, в дальнейшем на территории отлагались опокы и спонглиты.

На границе нижнего и верхнего мела тектонические подвижки не отмечены; в основании верхнемеловых осадков отложились не отличающиеся от подстилающих пород мелководные, нередко опоквидные глинистые пески.

Более активная тектоническая деятельность, проявившаяся в конце сеноманского-начале туронского века, привела к значительному обмелению и сокращению морского бассейна. На размытую поверхность сеноманских отложений на севере описываемой территории откладывались кварцевые пески, песчаники и гравелиты, на юге — известняки. При углублении бассейна на обширных пространствах отлагались мелоподобные мергели.

К концу туронского века территория вновь испытала значительное поднятие. Море отступило далеко на юг за пределы листа, отложения коньякского и сантонского века, по-видимому, подверглись размыву.

Новые тектонические подвижки привели к тому, что кампанская трансгрессия охватила значительную площадь листа. В морском бассейне отлагались мелоподобные мергели и писчий мел. Последующие поднятия вызвали резкое сокращение морского бассейна, а также изменили условия формирования осадков: в маастрихтское время на юге района вместо мела отлагаются известняки. В датский век территория представляла собой область размыва.

В палеоценовую эпоху, благодаря общему опусканию, большая часть площади была покрыта морем, в котором отлагались кварцево-глауконитовые пески, а затем, при расширении бассейна — глины и опокы. Последующее поднятие вызвало отступление бассейна, в нижнеэоценовое время для района характерны платформенные условия.

Новая, среднеэоценовая, трансгрессия захватила, по-видимому, всю площадь листа. В это время в бассейне отлагались преимущественно пески и нуммулитовые известняки, и только на юге территории, в наиболее опустившейся части, в верхах разреза появились глинистые породы.

В начале обширной верхнеэоценовой трансгрессии в бассейне отлагались глины, затем мергели, впоследствии перекрытые известковистыми песками и глинами. На границе эоцена и олигоцена произошло общее поднятие территории, что привело к сокращению, а возможно и полному исчезновению бассейна.

В олигоцен-нижнемиоценовую (майкопскую) эпоху произошло ряд трансгрессий, наиболее обширная из которых — Борисфенская, имевшая место в начале нижнего олигоцена. К концу трансгрессии на южной половине площади листа отлагаются пески. Последующие движения привели к общему поднятию территории.

На начальной стадии верхнеолигоценовой (асканийской) трансгрессии на юге территории отлагались глины и пески. Пески, элевриты и глины горностаевской и чернобаевской свит являются, по-видимому, регрессивными образованиями асканийского цикла осадконакопления.

В маячкинское время море с юга района распространилось далеко на север, покрыв всю описываемую площадь. В морском бассейне отлагались однообразные, весьма характерные по внешнему облику изумрудно-зеленые кварцево-глауконитовые, глинистые пески, глины, которые к северу замещены мергелями (район оел Среднего и Белоусова).

В чокракское время морской бассейн несколько сократился, в нем отлагались главным образом песчано-глинистые и карбонатные осадки, которые на значительной территории были размывы и сохранились только в наиболее опущенных блоках.

Во время караганской трансгрессии на значительной площади территории листа отлагались зеленые песчано-глинистые и карбонатные породы с конгломератами в основании, впоследствии размывы.

Границы распространения конкской трансгрессии, в основном, совпадали с границами караганской. Во время конкской трансгрессии в мелководном бассейне вначале отлагались известняки, а затем, в заключительную стадию — кварцевые пески.

Нижнесарматская трансгрессия характеризуется теми же условиями осадконакопления, что и конкская. Отличие заключается лишь в том, что перед образованием верхней песчано-глинистой пачки ранее отложенные известняки подвергались значительному размыву.

В среднесарматское время море распространилось на север, далеко за пределы района. В начале трансгрессии на значительной площади оседали глины, а в дальнейшем блоковые подвижки фундамента привели к пестроте литологического состава осадков: на юге территории отлагаются кварцевые пески, на севере — известняки и

мергели. К концу трансгрессии в пределах всей территории накапливаются только известняки.

В начале верхнего сармата блоковые движения фундамента привели к тому, что на различных участках отлагались то мергели, то пески, то глины. Затем условия осадконакопления изменились и на значительной площади образовались мергели и известняки-ракушечники. Новые поднятия вызвали сокращение морского бассейна, море уходит за пределы площади.

Изотическая трансгрессия вновь охватила всю описываемую площадь. Сначала в бассейне отлагались известняковые конгломераты. Глинистые известняки и глины с конкрециями и калваками аргонита, а затем — известняки и мергели. После отступления моря ранее отложившиеся осадки были частично размыты.

В евпаторийское время понтической трансгрессии в опресненном бассейне на большей части территории осаждались однообразные известняки, и только на северо-западе отлагались глины. В новороссийское время в северо-западной и центральной частях района отлагались, в основном, грубослоистые массивные известняки, а на остальной территории — тонкослоистые глинистые. В босфорское время в районе господствовали континентальные условия и, по-видимому, в это же время закладывалась речная сеть, близкая к современной.

Во время кюльницкой трансгрессии на значительной части юго-восточной территории отлагались кварцевые пески. В дальнейшем, в условиях жаркого и влажного климата, сформировались красно-бурые глины.

В четвертичный период условия формирования осадков значительно изменились. Под влиянием эолово-делювиальных и аллювиальных процессов на обширных водораздельных пространствах образовались лессовидные суглинки, а в пределах речной сети — террасовые отложения.

В четвертичное время изменения климата приводили к перерывам в осадконакоплении и образованию горизонтов ископаемых почв.

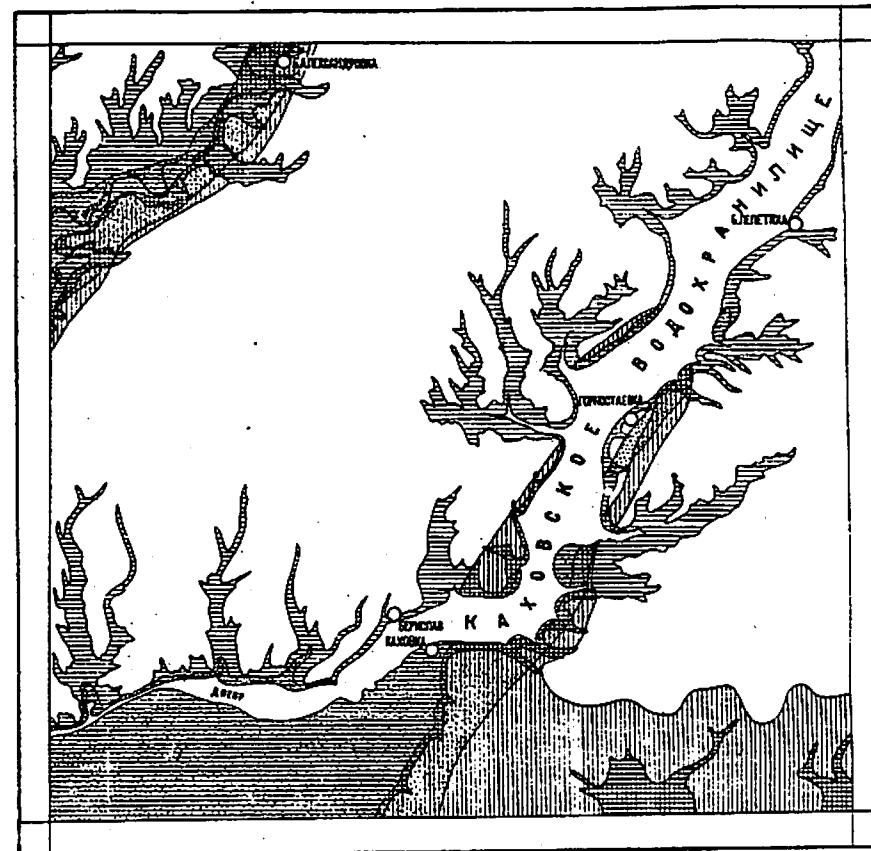


Рис. 1. Схема геоморфологического районирования  
(Составил С.Ф.Мищенко)

1 — плато (Причерноморская низменность), 2 — площади развития речных террас,  
3 — речные долины и балки, 4 — нерасчлененный комплекс плиоценовых террас

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

На территории описываемого листа по генетическим типам рельефа выделены следующие геоморфологические элементы.

1. Плато (Причерноморская низменность).
2. Речные долины и балки.
3. Нерасчлененный комплекс плиоценовых террас.

Плато занимает большую часть территории листа (рис.1). Поверхность равнины слабо наклонена к юго-востоку, абсолютные отметки поверхности 40-100 м. Склоны плато расчленены овражно-балочной сетью. Кроме того, по всей площади широко развиты просадочные формы рельефа - поды, а также тектонические формы, среди которых выделяются весьма слабо выраженные в рельефе поднятия (Каховское, Казачьелатерное и Крымковское) и локальные тектонические прогибы.

Второй геоморфологический район характеризуется водно-аккумулятивными и водно-эрозийными формами рельефа. Современные речные долины Ингульца и Днепра хорошо выработаны, они обычно асимметричны - правые берега долины выше и круче левых.

Аккумулятивные речные террасы сравнительно хорошо изучены по долинам Днепра и Ингульца. Ниже г.Каховки высотные соотношения террас Днепра резко нарушены и поверхность I надпойменной террасы, по сравнению со II, имеет более высокие абсолютные отметки. В долинах рек Ингульца и Днепра высокая пойма расположена выше низкой на 3-5 м. I надпойменная терраса, сложенная кварцевыми песками, возвышается над высокой поймой на 5-6 м. Современные эоловые процессы образуют на поверхности террасы дюны и котловины выдувания. II надпойменная терраса сплошь покрыта лессовидными суглинками, постепенно переходящими на водораздел, возрастая по мощности.

Террасы средне- и нижнечетвертичного возраста геоморфологически не выражены. Плиоценовые аллювиальные образования, выделенные по схеме геоморфологического районирования (рис.1), также не находят выражения в современном рельефе.

Современные балки и овраги, впадающие в долины рек или крупные поды, имеют выпуклые склоны с прогрессирующей книзу крутизной. Нередко балки имеют двукликовое строение. Процессы эрозии проявляются незначительно в связи с относительной сухостью климата и выражаются в образовании оврагов, промоин на склонах долин Днепра и Ингульца, а также крупных балок.

Наиболее интенсивно проявляются процессы абразии, разрушающие берега Каховского водохранилища в зоне волнового воздействия. Многие важные объекты и постройки, расположенные на берегах водохранилища, находятся под угрозой обрушения (г.Каховка, с.Большая Лепетиха, с.Горностаевка и др.). Для борьбы с переработкой и размывом берегов проводится целый ряд мероприятий. Кроме того, по берегам Каховского водохранилища и крутым склонам долин и балок получили развитие оползневые процессы, выразившиеся в слабых оплывах грунта в местах, удаленных от населенных пунктов.

В низовьях Днепра и на прилегающей территории развито карстообразование. Начало карстовых процессов связано с образованием в кувальническое время речной сети; действие этих процессов наблюдается и в настоящее время в речных долинах и на участках, где известняки не прикрыты водонепроницаемыми отложениями. По данным Н.В.Родионова (1963), наиболее распространенной формой карста в известняках неогенового возраста в исследуемом районе является квервнозность. Однако при изучении карстовых явлений в низовьях Днепра на участке строительства Каховской ГЭС оказалось, что карстовые воронки на этом участке занимают 10% территории. Характеристика карста и заполнителя квервн необходимы для инженерно-геологических рекомендаций, в частности, они послужили основанием для рекомендаций при определении размеров и конструкции цементационных завес плотины Днепра у г.Каховки.

На левом берегу Днепра в юго-западной части территории по склонам и гребням дна происходит перевезание песков.

Ниже плотины Каховской ГЭС на р.Днепре и р.Ингульце действуют процессы, способствующие образованию аккумулятивных полей, на которых довольно широко распространены процессы заболачивания.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Гидрогеологические условия территории листа определяются особенностями геологического строения, его положением в пределах определенного структурно-гидрогеологического района, а также климатическими и геоморфологическими особенностями. Совокупность этих факторов обусловила формирование подземных вод, их химический состав.

Описываемая площадь расположена в пределах северного крыла Причерноморской впадины, представляющей в гидрогеологическом отношении артезианский бассейн, основную роль в строении которого играют водоносные горизонты известняковых отложений. Общая слабая расчлененность рельефа и широкое распространение хорошо водопроницаемых отложений сарматского яруса создают благоприятные условия для формирования подземных вод. Отрицательным фактором является весьма малое количество атмосферных осадков. Засушливый климат также способствует развитию процессов континентального соленкопления и появлению минерализованных вод в отложениях четвертичного возраста.

Значительные изменения гидрогеологических условий на некоторых участках района произошли с вводом в эксплуатацию гидротехнических сооружений – Каховского водохранилища и Северо-Крымского канала, когда возросшее питание водоносных горизонтов привело к значительному повышению уровня грунтовых вод, изменению их режима.

В соответствии с геологическим строением и гидрогеологическими особенностями в пределах описываемого листа выделены следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. Водоносный горизонт в современных аллювиальных отложениях ( $aQ_{IV}$ )
2. Водоносный горизонт в верхнечетвертичных отложениях ( $aQ_{III}$ )
3. Водоносный горизонт в нижне-средне- и верхнечетвертичных отложениях замкнутых котловин – подов ( $vd.lq_{I-III}$ )
4. Водоносный горизонт спорадического распространения в нерасчлененных нижне-средне- и верхнечетвертичных золово-делювиальных отложениях ( $vdq_{I-III}$ )
5. Водоносный горизонт в нерасчлененных отложениях среднего-верхнего плиоцена ( $N_{2-3}^2$ )
6. Водоносный горизонт в понтических отложениях ( $N_{2pn}$ )
7. Водоносный горизонт в мезотических отложениях ( $N_{1m}$ )
8. Водоносный комплекс в средне- и верхнесарматских отложениях ( $N_{1^{2+3}}$ )
9. Водоносный комплекс в средне-верхнесарматских, мезотических и понтических отложениях ( $N_{1^{2+3}} + N_{1m} + N_{2pn}$ )
10. Водоносный горизонт в торгонских и нижнесарматских отложениях ( $N_{1t} + N_{1^{2+3}}$ )
11. Водоносный горизонт в нижнемиоценовых отложениях ( $N_{1I}^I$ )
12. Водоносный горизонт в олигоценных отложениях ( $Pg_3$ )
13. Водоносный горизонт в среднеэоценовых отложениях ( $Pg_2$ )

14. Водоносный горизонт в среднеэоценовых отложениях ( $Pg_2$ )

15. Водоносный горизонт в меловых отложениях ( $Cr_{1-2}$ )

Ниже приводится характеристика водоносных горизонтов и комплексов в стратиграфической последовательности.

Водоносный горизонт в современных аллювиальных отложениях ( $aQ_{IV}$ )

Описываемый горизонт на территории листа распространен в поймах рек Днепра (ниже плотины Каховской ГЭС) и Ингульца, а также в устьевых частях наиболее крупных балок – Тягинской, Казацкой и Буртунской. Водовмещающими породами являются пески, супеси, суглинки в меньшей мере щебень и ил. Мощность водовмещающих аллювиальных отложений на р. Ингульце до 20 м, на Днепре – 40 м. Глубина залегания верхнего горизонта на участках низкой заболоченной поймы до 6,5 м.

Водоносный горизонт в современных аллювиальных отложениях безнапорный. Качество вод удовлетворительное. Воды этого горизонта пресные, с минерализацией до 1 г/л (кол. 13), иногда достигающей 2,2 г/л (кол. 1).

По химическому составу и типу минерализации они относятся к гидрокарбонатным натриево-кальциевым<sup>x/</sup>, сульфатно-хлоридным, натриево-кальциевым, сульфатно-карбонатным, натриево-магниевым, сульфатно-хлоридным (табл. 1).

Дебит скважин, вскрывших описываемый водоносный горизонт, по аналогии с соседней площадью, в среднем 0,05–0,1 л/сек при понижении уровня на 2,5–3 м. Суточный водозабор колодцев 1500–2000 л.

В основании обводненных аллювиальных отложений поймы залегают водоносные отложения неогена, представленные известняками, вследствие чего водоносные горизонты этих отложений гидравлически связаны, и повсеместно происходит подпитывание водоносного горизонта аллювиальных отложений поймы водами известняков сарматского яруса.

Питание водоносного горизонта осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков, а также речных вод в паводковый период, в меженьный период наблюдается дренирование водоносного горизонта долинами рек.

Режим водоносного горизонта непостоянен и находится в полной зависимости от климатических факторов: колебаний уровней рек Днепра и Ингульца во время весеннего снеготаяния, а также от интенсивности атмосферных осадков.

x/ Здесь и далее при определении типа минерализации содержание компонентов указывается от большего к меньшему

Таблица I

Водоупункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л						формула Курлова
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	
Кол. 18, с. Благородовка	6,5	700	6,9 0,3	110,54 5,58	41,94 3,45	90,45 2,55	56,88 1,17	317,2 5,2	NO <sub>3</sub> 57 Cl 30 SO <sub>4</sub> 13 Ca 60 Mg 37 Na 3
Кол. I, колодец "Ичкуринец"	4	2280	84,64 3,68	426,06 21,3	102,05 8,39	744,51 21	292,99 6,09	284,8 3,8	Cl 63 SO <sub>4</sub> 18 HCO <sub>3</sub> 11 Ca 64 Mg 23 Na 11

Воды современных аллювиальных отложений ввиду удовлетворительного их качества используются для водоснабжения населенных пунктов, однако они легко загрязняются, и бактериальное состояние их не всегда отвечает питьевым нормам.

Водоносный горизонт в верхнечетвертичных отложениях (aq<sub>III</sub>)

Водоносный горизонт распространен в пределах развития I и II надпойменных террас р. Ингульца. Водоносные породы представлены серыми мелко- и среднезернистыми кварцевыми песками, иногда глинистыми, редко гравием. Содержание крупных фракций увеличивается сверху вниз. Зеркало грунтовых вод описываемого водоносного горизонта находится на глубине 6-7 м. Водоносные пески и супеси непосредственно залегают на водоносных отложениях неогенового возраста, с которыми гидравлически связаны, уровни их устанавливаются на одинаковых абсолютных отметках 2-3 м.

Воды аллювиальных отложений надпойменных террас пресные, местами слабо минерализованные с минерализацией до I г/л (кол. 10) и до 2,5 г/л (кол. 15); по солевому составу относятся к самым разнообразным типам (табл. 2). Воды часто загрязнены, содержание NO<sub>3</sub> достигает 22 мг/л (кол. 10). Обводнены террасовые отложения слабо. Суточный водоотбор из колодцев 500-2500 л.

Питание водоносного горизонта осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод, а также подпитывания водами в низележащих известняках неогенового возраста. В меженный период наблюдается дренирование водоносного горизонта рекой. Уровненный режим зависит от колебаний уровня реки, интенсивности и частоты выпадения атмосферных осадков. Подъем урочней преимущественно приурочен к периоду снеготаяния и весеннего речного паводка.

Грунтовые воды в аллювиальных отложениях речных террас используются местным населением для хозяйственно-питьевых целей.

Водоносный горизонт в нижне-, средне-, верхне-четвертичных отложениях замкнутых котловин - ПОДОВ (vd. 1Q<sub>I-III</sub>)

На описываемой территории водоносные отложения приурочены к подам, развитым по водоразделам рек, древним долинам. Водовмещающие породы представлены суглинками с прослоями и линзами песков и супесей, а также глин, перемежающимися в разрезе. В некоторых подзах пески и глины чередуются с лессовидными суглинками водораздельного типа по всему разрезу. Водупором служат красно-

Таблица 2

Водопункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлово	
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>		HCO <sub>3</sub>
Код.10, с.Белая Криница	6	900	0,46 0,02	152 7,6	40,54 3,38	139,16 3,92	51,44 1,07	298,9 4,9	MO,9 Ca 70 Mg 30
	7,5	2500	589,44 22,56	195,07 9,78	81,5 6,7	895,43 25,26	289,7 6,08	469,7 7,7	Cl 65 HCO <sub>3</sub> 20 SO <sub>4</sub> 15 Mg, 5 Na 58 Ca 25 Mg 17

Таблица 3

Водопункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлово	
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>		HCO <sub>3</sub>
Код.20, с.Новокир- ское	5	770	57,88 2,56	71,87 3,59	42,3 3,48	84,47 0,97	7,82 0,16	518,5 8,5	MO,8 Ca 37 Mg 36 Na 27
	4,3	4100	640,09 27,83	98,81 4,68	260,09 21,39	730,13 20,86	580,63 12,09	841,8 19,8	Cl 39 HCO <sub>3</sub> 26 SO <sub>4</sub> 22 Mg, 1 Na 52 Mg 40 Ca 8

бурные плиоценовые глины либо уплотненные разности суглинков четвертичного возраста. Глубина залегания воды в подзах 4-9 м. По составу воды разнообразны: гидрокарбонатные, натриево-магниевого, и хлоридно-гидрокарбонатные, натриево-магниевого (табл.3). Минерализация вод от 0,8 (кол.20) до 4,1 г/л (кол.8).

Отложения подов обводнены в основном слабо: суточный водоотбор из колодцев невелик, 500-3000 л, иногда 10000 л.

Режим водоносного горизонта целиком зависит от климатических факторов: выпадения атмосферных осадков, испарения. В засушливое время уровень воды в колодцах понижается, в дождливые периоды наблюдается интенсивное его повышение.

Воды подов используются местным населением для хозяйственно-питьевых целей.

Водоносный горизонт спорадического распространения в нерасчлененных нижне-, средне- и верхнечетвертичных отложениях (табл. I-III)

Водоносный горизонт распространен на небольшой территории в восточной части описываемой площади. Грунтовые воды приурочены к золото-дельвиальным лессовидным суглинкам, часто макропористым, залегающим на красно-бурых и серых глинах плиоцена на глубине 15-20 м. Мощность обводненной части суглинков I-1,5 м.

Водоносный горизонт безнапорный. Глубина залегания уровня воды 15-18 м.

Воды в золото-дельвиальных отложениях пресные с минерализацией до 1 г/л (кол.26), изредка 3-4,5 г/л (кол.27). По солевому составу воды относятся к гидрокарбонатным, кальциево-магниевого и сульфатно-хлоридным натриево-магниевого (табл.4).

Водообильность пород невысокая, величина суточного водоотбора из колодцев обычно невелика (1000-7500 л).

Питание горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков. Колебание уровней грунтовых вод зависит от интенсивности и частоты выпадения осадков, а также от величины испарения.

Воды описываемого горизонта используются сельским населением для хозяйственно-питьевых нужд.

Водоносный горизонт в нерасчлененных средне-верхнеплиоценовых отложениях (табл. 2-3)

Водоносный горизонт, развитый в нерасчлененных средне-верхнеплиоценовых отложениях, распространен на территории листа узкой полосой южнее г.Каховки; представлен мелкозернистыми кварцевыми песками - осадками палео-Днепра. Водоносные отложения



Таблица 4

Водоупник	Глубина обора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л						формула урлова
			мг/л						
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	
Кол.26, с.Лопотки	18,5 <sup>2</sup>	600	35,19	67,22	44,91	20,82	23,04	43,75	HCO <sub>3</sub> 88 Cl 7 Mg 43 Ca 39 Na 18
			1,53	9,35	3,69	0,89	0,48	7,5	
Кол.27, с.Мариинское	15	4500	719,67	226,69	285,66	584,47	193,05	457,5	SO <sub>4</sub> 61 Cl 25 HCO <sub>3</sub> 11 Mg 47 Na 36 Ca 17
			31,29	11,41	23,37	16,7	40,29	7,5	

плиоцена залегают на породах понтического и мезотического возраста. Водоносные горизонты отложений плиоценового, понтического и мезотического возраста гидравлически связаны, уровни их уста - навливаются на одинаковых абсолютных высотах, изменяющихся от 3 до 10 м. Глубина горизонта 35-42 м. Пески обводнены лишь в самой нижней части, мощность обводненной толщи до I м.

Химический состав воды в плиоценовых отложениях изучен слабо. По результатам анализа воды из кол.37, расположенного южнее с.Лопотки, следует, что вода хлоридно-сульфатная, натриево-кальциевая, минерализация 4,3 г/л (табл.5).

Данных о производительности водоупников в описываемом районе не имеется. На смежных площадях, где водоносный горизонт представлен теми же литологическими разностями, коэффициенты фильтрации пород от долей м/сут до 10-12 м/сут.

Режим водоносного горизонта зависит, в первую очередь, от количества атмосферных осадков. С наполнением Каховского водохранилища и вводом в эксплуатацию Краснознаменского канала появилось дополнительное питание за счет фильтрационных потоков из водохранилища.

В связи с повышенной минерализацией воды, а также ограниченностью запасов, водоносный горизонт плиоценовых отложений не эксплуатируется.

#### Водоносный горизонт в понтических отложениях (N<sub>2</sub>pn)

Отложения понтического яруса являются водоносными лишь на крайнем юге описываемой территории, а также по правому берегу р.Ингульца. На всей остальной площади известняки понтического яруса залегают выше отметки уровня Каховского водохранилища и сдренированы овражно-балочной сетью и долиной Днепра. В южной части площади листа эти водоносные отложения входят в состав водоносного комплекса известняков неогена. На севере территории, на правом берегу р.Ингульца, описываемый водоносный горизонт является безнапорным и отделен от никелеваших водоносных горизонтов слоем глин понтического яруса. Водовмещающие породы - ортогенно-ракушечные, иногда оолитовые известняки, часто разрушенные, трещиноватые. Известняки на водораздельных участках залегают на глубине 10-15 м и обнажаются по склонам балок, где исходят ряд источников с дебитом 0,5-0,03 л/сек. Минерализация воды от 0,8 (род.3) до 3,1 г/л (род.1). Среди анионов преобладают сульфаты и хлориды, состав катионов смешанный многокомпонентный (табл.6).

Таблица 5

Водопункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлова
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	
Кол. 37, с. Лыбимовка	35,5	4800	767,51	485,69	137,13	1134,15	1461,65	Cl 49 SO <sub>4</sub> 46 HCO <sub>3</sub> 5 Mg, 3 Na 50 Ca 33 Mg 17
			33,37	21,74	11,28	32,41	30,48	

Таблица 6

Водопункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлова
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	
Родн. I, с. Новороссийское		3100	416,76	299,39	145,39	786,25	877,69	Cl 49 SO <sub>4</sub> 41 HCO <sub>3</sub> 9 Mg, 1 Na 40 Ca 33 Mg 27
			18,12	14,97	11,95	22,17	18,29	
Родн. B, с. Аргоково		800	33,35	101,33	55,92	89,5	274,91	SO <sub>4</sub> 52 HCO <sub>3</sub> 25 Cl 22 Ca 46 Mg 41 Na 13
			1,45	5,07	4,6	2,35	5,72	

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков по всей площади распространения водоносного горизонта.

Водоносный горизонт в отложениях понтического яруса практического значения не имеет.

#### Водоносный горизонт в мезотических отложениях (N<sub>1m</sub>)

В пределах описываемого листа отложения мезотического яруса, как и понтического, водоносны на юге территории, где они входят в состав водоносного комплекса известняков неогена; на правом берегу р. Ингульца водоносный горизонт в мезотических отложениях выделяется самостоятельно. Водоносными породами являются известняки, водоупором служат глины мезотического яруса. Водоносный горизонт изучен слабо, имеются сведения по одному род. 2, дебит которого составил 0,01 л./сек. Вода сульфатно-хлоридная, кальциево-натриево-магниевая, минерализация воды 1,6 г/л (табл. 7). Практического значения водоносный горизонт не имеет.

#### Водоносный комплекс в средне- и верхне-сарматских отложениях (N<sub>1a2+3</sub>)

Водоносный комплекс в средне- и верхнесарматских отложениях распространен повсеместно на описываемой территории. Водоносные отложения представлены трещиноватыми известняками с прослоями мергелей, глин, а также мелкозернистыми кварцевыми песками, прослеживающимися, в основном, в южной части территории; в северной части площади листа пески отсутствуют. Мощность водоносного комплекса возрастает от 40 м в северной части листа до 60 м в южной. Увеличение мощности происходит главным образом за счет появления в разрезе песчаных фаций.

Водоносный горизонт безнапорный. Глубина залегания его изменяется от 0 на севере территории до 60 м на юге. Водоупором служат среднесарматские темно-серые и черные глины. На левобережье Днепра водоупор иногда отсутствует и водоносный комплекс описываемых отложений гидравлически связан с водоносным комплексом в торгонских и нижнесарматских отложениях. Движение подземных вод происходит в направлении с северо-востока на юго-запад. Абсолютные отметки поверхности зеркала грунтовых вод снижаются в этом же направлении от 33 до 1,6 м.

Наглядное представление о движении водных потоков дает карта гидроизогипс, составленная на 1.1.1967 г., на которой отображено современное положение зеркала грунтовых вод, установившееся под

Таблица 7

Водоузел	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л						Формула Курлова
		Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	
Рож. 2 белка Найденова	1600	192,97	175,08	74,09	306,15	581,77	152,15	Mг.6 SO <sub>4</sub> 52 Cl 37 HCO <sub>3</sub> II Ca 38 Na 36 Mg 26
		8,89	8,75	6,09	8,68	12,1	2,5	

воздействием естественных и искусственных факторов, в частности, под влиянием фильтрационных вод из Каховского водохранилища и инфильтрационных вод Краснознаменной оросительной системы.

Качество вод хорошее. По величине минерализации воды описываемого комплекса относятся к пресным (до 1 г/л, кол.22) и слабо минерализованным (от 1 до 3 г/л, кол.28). В солевом составе пресных вод преобладают гидрокарбонаты, в составе слабо минерализованных вод - сульфаты и хлориды. Из катионов в солевой состав входят натрий и магний (табл.8).

Влияние Каховского водохранилища повлекло за собой изменения в химическом составе подземных вод. Наблюдения Южно-Украинской режимной станции свидетельствуют, что после заполнения Каховского водохранилища происходит хорошо выраженное опреснение водоносного горизонта. Наибольшее снижение величины сухого остатка наблюдается вблизи водохранилища. За период с 1955 г. по 1965 г. эта величина по отдельным скважинам уменьшилась от 0,2 до 0,5 г/л, здесь воды пресные. Изменение химического типа воды идет в сторону увеличения содержания гидрокарбонат-иона и уменьшения сульфат-иона. На водораздельных участках минерализация воды осталась прежней, величина ее 1-3 г/л.

Водоносные средне- и верхнесарматские отложения водообильны. Суточный водоотбор из колодцев 25 000 л. Дебит отдельных скважин от 0,4 до 12 л/сек, удельный дебит от 0,3 до 2,9 л/сек. Большие колебания производительности обусловлены неоднородностью литологического состава водовмещающих пород и различной степенью кавернозности или трещиноватости известняков. По данным Н.В.Родионова (1963), коэффициенты фильтрации карбонатных пород кавернозных зон в долине Днепра 200-1100 м/сут, в то время как на водоразделе, вдали от реки, 10-11 м/сут.

Режим водоносного комплекса формируется под воздействием естественных и искусственных факторов.

После заполнения Каховского водохранилища началась интенсивная фильтрация в борта, обусловившая резкий подъем уровня водоносного горизонта вблизи береговой линии, затем на значительном удалении от нее. Так, в с.Западные Комры в скв.30, расположенной на расстоянии 1 км от водохранилища, подъем среднегодового уровня за период 1954-1965 гг. составил 12,5 м, в с.Братолюбовка в скв.31, расположенной на расстоянии 15 км от водохранилища, прирост среднегодового уровня за этот же период составил 1,5 м. В режиме работы водохранилища из года в год отмечается следующая закономерность: после некоторого спада уровня в марте-апреле

Таблица 8

Водопункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлова
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	
Код. 22, с. Князе-Григорьевка	21	400	16,89	82,76	22,46	41,75	25	305
			0,71	4,13	1,85	1,18	0,51	5
Код. 28, с. Зеленый Под	50,5	1500	220,8	110,1	88,54	278,92	481,04	274,5
			9,6	5,49	7,28	7,85	10,02	4,5

наблюдается подъем, который по достижении максимального значения удерживается в этом положении в течение 2-3 месяцев. Затем происходит медленное снижение уровня, достигающее к концу года минимального значения. Амплитуда колебания 2-2,5 м. При сопоставлении графиков колебаний уровней по скважинам и гидрографе водохранилища отчетливо прослеживается совпадение минимальных и максимальных отметок уровня грунтовых вод с минимальными и максимальными отметками уровня водохранилища, а амплитуда колебания уровня грунтовых вод близка к амплитуде колебания уровня водохранилища. В скважинах, удаленных от водохранилища на расстояние от 15 до 35 км, сезонность колебания уровня в связи с изменением уровня режима водохранилища не прослеживается; здесь наблюдается медленный, но устойчивый подъем уровня водоносного горизонта в течение года. Максимальные уровни фиксируются в конце года, минимальные - в начале. Абсолютные значения минимумов в последние годы больше, чем в предыдущие, что свидетельствует о неустановившемся режиме подземных вод.

Произведен подсчет эксплуатационных запасов подземных вод в средне- и верхнесарматских отложениях по категории С<sub>2</sub> (Марченко, 1964г). Величина запасов 15,08 млн. м<sup>3</sup>/год.

Воды описываемого водоносного комплекса имеют большое хозяйственное значение и используются для водоснабжения городов Каховка и Новая Каховка, пгт Великая Александровка и др.

#### Водоупорная толща в среднесарматских отложениях (N<sub>1s2</sub>)

Водоупорная толща в среднесарматских отложениях представлена серыми, темно-серыми глинами, иногда фациально переходящими в мергели. Абсолютные отметки кровли глин идут с севера на юг от 6 до минус 20-минус 25 м; мощность отложений увеличивается в том же направлении от 5 до 15 м. Иногда на значительных по площади участках глинистая пачка отсутствует, в этих местах осуществляется гидравлическая связь водоносного комплекса в средне- и верхнесарматских отложениях с нижележащими водоносными комплексами и горизонтами.

#### Водоносный комплекс в верхнесарматских, маотических и пентических отложениях (N<sub>1s2+3</sub>, N<sub>1m</sub> + N<sub>2pn</sub>)

Описываемый водоносный комплекс развит в южной части территории листа в пределах полосы шириной примерно 10 км. Водовмещающие породы представлены известняками, часто пористыми и трещи-

новыми, и песками. Глубина залегания кровли отложений водоносного комплекса от 4,4 м в юго-западной части территории до 40 м в юго-восточной. В том же направлении увеличивается мощность этих отложений от 40 до 100 м. Водупором служат глины среднесарматского подъяруса. Абсолютные отметки поверхности зеркала грунтовых вод 1-5 м.

По типу минерализации воды хлоридно-сульфатные, натриево-магниевые, иногда солевой состав многокомпонентный (табл.9). Минерализация варьирует в пределах от 0,8 (кол.41) до 3,4 г/л (кол.39). Суточный водоотбор колодцев 30 000 л. Дебиты скважин от 1,9 л/сек (скв.46) до 7 л/сек (скв.43) при величинах понижений соответственно 3 и 1,2 м.

Воды данного комплекса используются для водоснабжения многих населенных пунктов на юге описываемой территории.

Водоносный горизонт в торгонских и нижнесарматских отложениях ( $H_{1,t} + H_{1-a_1}$ )

Водоносный горизонт, приуроченный к торгонским и нижнесарматским отложениям, распространен почти повсеместно, за исключением небольшого участка на северо-западе территории, где описываемые осадки отсутствуют, либо представлены глинистыми фациями. Водовмещающие породы - пески мелко- и тонкозернистые и известняки, глубина залегания кровли которых увеличивается от 72 м на севере площади листа до 130 м на юге. Мощность водоносного горизонта увеличивается в том же направлении от 0,5 до 26,6 м. Водупором служат глины низов торгонского яруса, а также глины и глинистые пески мячжинской свиты, имеющие повсеместное распространение.

Водоносный горизонт напорный, величина напора в средней 15-20 м. Абсолютные отметки уровней от 15 м до 4 м. Пьезометрическая поверхность водоносного горизонта имеет общий наклон в направлении с севера на юг.

Описываемая площадь является областью транзита водоносного горизонта в отложениях нижнесарматского подъяруса и торгонского яруса. Область питания находится за пределами листа, на южных склонах Украинского щита, разгрузка водоносного горизонта происходит в Черное море. Воды хлоридно-сульфатные, натриево-магниевые, хлоридные, натриевые (табл.10). Минерализация воды изменяется от 0,6 (скв.13) до 2,7 г/л (скв.33). Дебиты скважин от 7,1 (скв.17) до 0,4 л/сек (скв.24), величин понижений соответственно 13,5 и 4 м.

Таблица 9

Водопункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлова
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	
Кол.11, с.Крышки	5	300	1,84	71,86	4,19	13,92	8,29	$HCO_3$ 83 Cl 10 SO <sub>4</sub> 4 MO,3 Ca 89 Mg 9 Na 3
			0,08	3,57	0,34	0,39	0,17	
Кол.89, с.Пегроль- ловка	39,5	3400	546,25	244,64	190,85	883,67	1123,4	Cl 49 SO <sub>4</sub> 45 HCO <sub>3</sub> 6 M3,4 Na 46 Mg 30 Ca 24
			51,65	12,21	15,69	25,25	28,4	

Таблица 10

Водопункт	Глубина отбора воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлова
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	
Скв.13, с.Большая Депегиж	73	600	299,46	71,87	68,72	340,94	329,2	Cl 43 SO <sub>4</sub> 31 HCO <sub>3</sub> 26 MO,6 Na 59 Mg 25 Ca 16
			13,02	3,59	5,65	9,61	6,85	
Скв.33, с.Колодечки- Новка	50	2700	758,77	95,85	64,73	1085,44	305,74	Cl 72 SO <sub>4</sub> 15 HCO <sub>3</sub> 13 M2,7 Na 77 Mg 12 Ca 11
			32,99	4,78	5,32	31,02	6,87	

Водоносный горизонт взаимосвязан с рекой Днепр. Если до наполнения Каховского водохранилища водоносный горизонт частично разгружался в реку, то после его создания происходит противоположное явление: подпор и питание водами реки. Колебания уровня водоносного горизонта на прибрежных участках повторяют колебания уреза водохранилища. На водораздельных участках, где влияние реки и водохранилища не ощущается, колебания уровней подземных вод характеризуются подъемом со середины марта по апрель, а затем снижением до ноября.

Величина эксплуатационных запасов вод описываемого водоносного горизонта по категории  $C_2$  составила 1,8 млн. м<sup>3</sup>/год. Воды горизонта широко используются для водоснабжения населенных пунктов, особенно на левобережье Днепра, где водовмещающие отложения описываемого горизонта более водообильны, нежели отложения средне- и верхнесарматские.

#### Водоупорная толща в торгонских отложениях ( $N_{1,t}$ )

Водоупорная толща в торгонских отложениях представлена темно-серыми, изумрудно-зелеными глинами, глинистыми кварцево-глауконитовыми песками, реже мергелями, относящимися к низам разреза (мяжкинская свита). Кровля толщи глин имеет в северной части листа абсолютную отметку, близкую к нулевой, на юге снижается до минус 100-минус 110 м. Мощность водоупорной толщи от 3 до 12-15 м.

#### Водоносный горизонт в нижнемиоценовых отложениях ( $N_1^1$ )

Водоносный горизонт распространен в южной половине территории описываемого листа. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми нижнемиоценовыми кварцевыми песками. Глубина залегания кровли водоносного горизонта возрастает с севера на юг от 50 до 160 м, подошвы соответственно от 46 до 290 м. Мощность водовмещающих пород увеличивается в том же направлении от 5 до 140 м. Водупор распространен повсеместно и представлен мощной толщей олигоценых глин асканийской свиты.

Характеристика водоносного горизонта приведена по результатам опробования скв. 45 (с. Зеленая Рубановка). Водоносный горизонт вскрыт в интервале 187,6-194,6 м. Абсолютная отметка пьезометрического уровня 3,5 м. Величина напора 153 м. Вода хлоридная, натриевая, минерализация 6,7 г/л (табл. II). Максимальный дебит при понижении 31,2 м составил 2,36 л/сек.

Область питания водоносного горизонта находится на границе Причерноморской впадины и Украинского щита. Питание осуществляется также за счет перетекания из вышележащих водоносных горизонтов.

Таблица II

Водоупорный пункт	Глубина опробования воды, м	Сухой остаток мг/л	Химический состав, мг/л					формула Курлова
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	
Скв. 45, с. Зеленая Рубановка	34,5	6100	2317,71	62,19	81,06	300,45	69,13	427
			100,77	8,1	6,67	102,1	1,44	7
			мг.7					Cl 92 HCO <sub>3</sub> 6 SO <sub>4</sub> 2
								Na 91 Mg 6 Ca 3

Качество воды неудовлетворительное. Водоносный горизонт не может служить источником водоснабжения.

**Водоупорная толща в олигоценовых отложениях (асканийская свита)**

Отложения асканийской свиты в пределах описываемой площади развиты повсеместно и представлены фациально выдержанными зеленовато-серыми и темно-серыми глинами, алевролитами и незначительными прослоями тонкозернистых песков. Абсолютные отметки кровли отложений асканийской свиты падают с севера на юг от 6 до минус 245 м, в том же направлении возрастает мощность от 21 до 93,1 м.

**Водоносный горизонт в олигоценовых отложениях (Pg<sub>3</sub>)**

Водоносный горизонт распространен повсеместно, за исключением узкой полосы шириной 10-20 км вдоль северной границы листа, где отложения олигоцена представлены глинами. Водовмещающие породы представлены кварцевыми, кварцево-глауконитовыми, часто глинистыми песками и алевролитами серогозской свиты. Глубина залегания кровли водоносного горизонта увеличивается с севера на юг от 52 до 380 м, подошвы от 64 до 450 м. Мощность возрастает в том же направлении от 4 до 85,5 м. Водоносные пески серогозской свиты повсеместно залегают на водоупорных глинах молочанской свиты. В целях изучения водоносного горизонта отложений олигоцена пробурена и пробована скважина в с. Братолюбовке (скв. 32). Водоносный горизонт встречен в интервале 208,5-230,5 м. Абсолютная отметка пьезометрического уровня 9,5 м, величина напора 162 м. Вода хлоридная, натриевая, минерализация ее 14,1 г/л (табл. 12). При понижении 17,5 м дебит составил 4 л/сек.

Воды водоносного горизонта отложений олигоцена на описываемой территории местным населением не используются.

**Водоупорная толща в олигоценовых отложениях (молочанская свита)**

Отложения молочанской свиты (остракодовый пласт) развиты повсеместно в пределах площади листа и представлены зеленовато-серыми и белесо-серыми известковистыми глинами. Мощность остракодового пласта от 10 на северо-западе территории до 25 м на юге.

**Водоносный горизонт в верхнеэоценовых отложениях (Pg<sub>2</sub>)**

Отложения верхнего эоцена на площади листа представлены в основном водоупорными глинами и мергелями. На соседней с запада территории в аналогичном разрезе присутствует достаточно мощная

Таблица 12

Водоупорный	Глубина отбора проб, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав, мг/л					Формула Курлова	
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>		HCO <sub>3</sub>
Скв. 32, с. Братолюбовка	47	14100	4811,14	202,66	283,79	8312,98	167,44	286,7	M14,1 --- C1 97 Na 86 Mg 10 Ca 4
			209,18	10,11	23,4	284,5	9,4	4,7	

толща мергелей и песков, содержащих воду. Различие условия осадконакопления на смежных территориях связаны, очевидно, с наличием подвижной тектонической зоны, проходящей в меридиональном направлении вдоль западной рямки листов.

В связи с этим распространение указанного водоносного горизонта показано на карте условно узкой полосой вдоль западной границы листа, и характеризуется по аналогии с данными по соседней площади. Глубина залегания водоносного горизонта 100-400 м. Водоупором служат разновозрастные глины или мергели. Отложения обводнены незначительно, удельные дебиты скважин на соседнем участке от 0,03 до 1,1 л/сек. Воды хлоридные, натриевые, минерализация 5-10 г/л. Водоносный горизонт практического значения не имеет.

#### Водоносный горизонт в среднеэоценовых отложениях (Pg<sub>2</sub>)

Описываемый водоносный горизонт распространен в пределах северной части листа. Водоносными породами являются пески, известняки, песчаники, глубине залегания кровли которых возрастает в направлении с севера на юг от 220 до 440 м. Мощность водоносного горизонта 5-10 м. Водоупором служат черные опоксидные глины палеоцена. На севере территории, где эти глины отсутствуют, водоносный горизонт гидравлически связан с нижележащим водоносным горизонтом в меловых отложениях. Характеристика водоносного горизонта приводится по результатам бурения и опробования скв. 22 расположенной в пос.Среднее, где он встречен в интервале 356,5-366 м. Величина напора 306 м, абсолютные отметки пьезометрического уровня минус 30,5 м. Вода хлоридная, натриевая, минерализация 7,4 г/л (табл.13). Содержание микрокомпонентов: J - 1,37 мг/л, Br - 14,07 мг/л, HCO<sub>2</sub> - 22 мг/л. Дебит скважины 8 л/сек при понижении 18,75 м.

Водоносный горизонт в среднеэоценовых отложениях не имеет практического значения как источник питьевого и хозяйственного водоснабжения. Однако по химическому составу воды близки к минеральной воде типа "Кузальник-4" и могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения.

#### Водоупорные палеоценовые отложения (Pg<sub>1</sub>)

Водоупорные палеоценовые отложения представлены темно-серыми, черными опоксидными глинами и опоксами, расположенными в верхней части разреза. Отсутствуют на незначительной территории у северной границы листа. Глубина залегания кровли глинистых отло-

Таблица 13

Водопункт	Сухой остаток, мг/л	Химический состав воды, мг/л						Формула Курлова
		Химический состав воды, мг/л						
		Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	
Скв.22, с.Среднее	7400	2227,7 109,9	84,21 4,2	67,24 5,6	3781,51 106,67	147,69 8,08	608,9 9,9	Cl 89 HCO <sub>3</sub> 8 M7,4 — Na 92 Mg 5

Таблица 14

Водопункт	Глубине отбора, воды, м	Сухой остаток, мг/л	Химический состав воды, мг/л						Формула Курлова
			Химический состав воды, мг/л						
			Na	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	
Скв.14 с.Сухой Ставок	48	25800	9179,5 899,11	369,2 18,42	831,9 27,2	15096,8 481,82	188,47 8,08	549 9	Cl 97 M25,8 — Na 90
Скв.7, с.Муратовка	42	13700	4519,1 196,51	174,95 8,75	167,6 13,79	7181,9 201,1	385,99 8,08	608,9 9,9	Cl 92 M13,7 — Na 90



кений палеоцена от 385 м в северной части листа до 610 м в южной; в этом же направлении возрастает мощность пород от 1-2 до 10-15 м.

#### Водоносный горизонт в меловых отложениях (Сг<sub>1-2</sub>)

Водоносный горизонт на территории листа распространен южнее линии сел Мураховка, Борозенское, Кочкаревка и представлен кварцевыми мелкозернистыми песками, известняками, чередующимися с прослоями глин, мергелей, опок, спонголитов. Глубина залегания горизонта от 200-250 м в северной части площади до 650 м в южной.

Характеристика водоносного горизонта приводится по данным бурения и опробования скважин в с. Мураховке (скв. 14) и с. Сухом Ставке (скв. 7). В скв. 14 водоносный горизонт вскрыт в интервале 319-350,1 м, величина напора 337 м, абсолютная отметка пьезометрического уровня 23 м. Вода хлоридная, натриевая, минерализация 25,8 л/г (табл. 14). В воде обнаружены микрокомпоненты (в мг/л): J - 1,82, Br - 49,62, HCO<sub>2</sub> - 400. При понижении 34,4 м дебит составил 1,66 л/сек. Глубина водоносного горизонта в скв. 7

342-389 м, величина напора 285 м, абсолютная отметка пьезометрического уровня 22 м. Вода хлоридная, натриевая, минерализация 13,7 г/л (табл. 14), содержание микрокомпонентов (в мг/л): J - 1,05, Br - 31,43, HCO<sub>2</sub> - 500. При понижении уровня на 24,8 м дебит 4,46 л/сек. Обогащение воды метаборной кислотой связано, очевидно, с дисъюнктивным нарушением широтного простирания, образующим уступ в кристаллическом фундаменте.

Воды из меловых отложений для питьевых и хозяйственных целей совершенно непригодны. Важное значение имеет детальнейшее изучение их с точки зрения возможного выявления промышленных концентраций йода, брома, бора.

#### ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Гидрогеологические условия территории листа определяются особенностями геологического строения, а также его положением в пределах северного крыла Причерноморской впадины. Осадочные породы погружаются с увеличением мощности к югу, к оси впадины. Ввиду того, что углы падения осадочной толщи больше угла наклона зеркал грунтовых вод, на севере территории первым от поверхности является водоносный комплекс в отложениях средне- и верхнесарматского подъяруса, на юге - водоносный комплекс в отложениях понтийского, мезотического ярусов, средне- и верхнесарматского подъяруса. К югу также возрастает гидростатические напоры водоносных

горизонтов и комплексов. С увеличением глубины залегания водоносных горизонтов ухудшаются условия циркуляции подземных вод и происходит повышение их минерализации. В зоне затрудненного водообмена в песках меловой системы обнаружены высокоминерализованные воды с минерализацией 25 г/л. Пополнение солей в водах первого от поверхности горизонта происходит благодаря миграции солей, накапливающихся в верхних частях разреза, куда они приносятся из атмосферы с осадками и в виде пыли, а также в результате действия процессов континентального соленакопления.

Питание первых от поверхности водоносных горизонтов осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков по всей площади распространения водоносного горизонта. Область питания нижележащих водоносных горизонтов в основном расположена за пределами описываемой территории на южных склонах Украинского щита.

Общий наклон водоносных пластов к югу создает благоприятные условия движению подземных вод в этом же направлении.

Гидрогеологические условия описываемой территории изменились на части площади с вводом в эксплуатацию Каховского водохранилища. Значительно возросло питание некоторых водоносных горизонтов за счет фильтрации в борта водохранилища, обусловившей резкий подъем уровня подземных вод в пределах береговой зоны шириной до 30 км.

Рассматриваемый район, несмотря на его положение в засушливой зоне, характеризуется значительными запасами подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Воды, пригодные для цели водоснабжения на описываемой территории, приурочены к отложениям нижнесарматского подъяруса и торгонского яруса, содержащих в основном пресную без запаха воду, пригодную как для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, так и для орошения земель. Водоносный горизонт в отложениях нижнесарматского подъяруса и торгонского яруса используется для целей водоснабжения на левом берегу Днепра в селах Большой Деметихе, Князе-Григорьевке, пос. Среднем и др. Воды в отложениях средне- и верхнесарматского подъярусов являются источником водоснабжения многих сел, а также централизованного водоснабжения городов Каховки и Новой Каховки.

Эксплуатационные запасы подземных вод в отложениях средне- и верхнесарматского подъярусов и в отложениях нижнесарматского подъяруса - торгонского яруса по категории С<sub>2</sub> составляют соответственно 15,08 и 1,8 млн. м<sup>3</sup>/год.

Дальнейшее изучение подземных вод, пригодных для целей водоснабжения, очевидно, должно идти в направлении детального изучения их на каждом отдельном участке строящегося предприятия.

В процессе проведения гидрогеологических исследований на территории листа обнаружены в отложениях меловой системы высокоминерализованные воды с повышенным содержанием метаборной кислоты. Воды представляют значительный интерес для дальнейшего изучения и выявления промышленных содержаний бора.

Воды в отложениях среднего эоцена, близкие по химическому составу и наличию микрокомпонентов к минеральным водам типа "Кульнички 4", можно рекомендовать для изучения бальнеологических свойств.

## ЛИТЕРАТУРА

### О п у б л и к о в а н н а я

А л е к с е е в А.К. Гидрогеологические исследования долины р.Ингульца. Изд.Южной обл.мелиорат.органа, вып.П, 1928.

Б о н д а р ч у к В.Г. О тектонике Причерноморья. Геол. журн.АН СССР, т.ХVI, в.2, 1957.

В е с е л о в А.О., К р а з в а С.Я. Стратиграфия олигоценовых відкладів північно-східного Причорномор'я. Геол. журн., т.ХIII, вип.4, 1963.

Г а п о н о в Е.А. Рельеф и подземные воды юга Украины. Тр.ЮМО, в.1, 1923.

Г а п о н о в Е.А. Каталог буровых скважин и гидрогеологическая карта юго-запада Украины. Издание ЮМО, Одесса, 1926.

Д в о й ч е н к о П.А. Гидрогеологический очерк северной Таврии. Тр.ЮМО, т.Х, вып.ХV, Одесса, 1930.

З а м о р и й П.К. Стратиграфия четвертичных отложений Украины. Материалы совещ. по изучению четв. периода, т.1, 1961.

М а к о в К.И. К вопросу о современном питании водоносных горизонтов Причерноморья. Материалы по геологии и гидрогеологии, сб. № 1, 1940.

М а к о в К.И. Подземные воды Причерноморской впадины. Москва-Киев, 1940.

М а к о в К.И. Карта гидрогеологических районов Юго-Западной части СССР, масштаб 1:200 000. Изд.АН УССР, 1941.

М а к о в К.И. Подземные воды УССР. Изд.АН УССР, 1947.

М о л я в к о Г.И. Неоген півдня України. Київ, 1960.

Н о с о в с к и й М.Ф. Об условиях образования и возрасте онкофоровых и томаковских слоев южной Украины. Научн. зап. ДГУ, т.58, 1957.

Н о с о в с ь к и й М.Ф., П а с і ч н и й Г.В. Про пограничні верстви олігоцен-міоцену в Причорноморській западині. Геол. журн., т.ХХV, вып.2, 1965.

Р о д и о н о в Н.В. Карст Европейской части СССР, Урала и Кавказа. Госгеолтехиздат, 1963.

С о к о л о в Н.А. Гидрогеологические исследования в Херсонской губернии. Труды Геол.ком., т.14, 1896.

Труды совещания по гидрогеологии и инженерной геологии района Днепровских водохранилищ и ирригационных систем Приднепровья. Днепропетровск, ДГУ, 1962.

### Ф о н д о в а я

Б а б и н е ц А.Е., Д я л ь к о В.М. Сводная гидрогеологическая карта условий сельскохозяйственного водоснабжения масштаба 1:500 000, лист L-36-Б. 1956, УТГФ<sup>x/</sup>

Г а й д у ч к о в а В.И., Р о т а р ь М.Ф. Отчет об инженерно-геологических исследованиях на Каховском и Днепровском водохранилищах за 1960 г. 1961, фонды гр. "Днепрогеология".

Г а й д у ч к о в а В.И., Д я г а е в Б.В., М а р у с е в а Т.А. и др. Гидрогеологический ежегодник за 1963 г. 1964, фонды греста "Днепрогеология".

Г е р а с и м е н к о И.Г., Т к а ч у к В.Г. Обзорная карта буровых скважин на воду левобережной части Причерноморской впадины. 1936, УТГФ.

З а м о р и й П.К., М о л я в к о Г.И. Геологическая карта дочетвертичных отложений УССР. Листы L-36-X, XIV, XV, XVI, масштаб 1:200 000. 1940, УТГФ.

З е н д р и к о в а Е.Г., Г о д и н а Т.В. Гидрогеологический очерк Херсонской области. 1958, УТГФ.

К а з в л и н И.М., Р о т а р ь М.Ф. Отчетный материал Южно-Украинской государственной опорной гидрогеологической станции за 1959 г. Фонды гр. "Днепрогеология", 1961.

К е п л я н о с Н.Н., Д а в а р е н к о О.П., В о р о б ь е в а Е.И. и др. Гидрогеологическая карта Причерноморской впадины масштаба 1:500 000 (материалы к государственной геологической карте УССР и смежных территорий масштаба 1:500 000). 1964, фонды гр. "Днепрогеология".

x/ УТГФ - Украинский территориальный геологический фонд, г. Киев

К р а е в В.Ф. Просадочные свойства лессовидных грунтов правобережной части нижнего Приднепровья. 1956, УТГФ.

К р е м е р о в А.Б. Отчет о гидрогеологических и буровых работах на Днепровско-Мелитопольском массиве орошения, проведенных партией № 187 в 1951-1952 гг. 1952, УТГФ.

К о в а л е в с к а я Е.А., К а п и н о с Н.Н., Б у т е н к о Н.Г. Региональная оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод в пределах Одесской, Николаевской, Херсонской, Днепропетровской и Запорожской областей УССР. 1962, УТГФ.

К о в а л е н к о П.В., Ф е д о р е н к о С.А., П о д д у б н ы й А.И. Годовой отчет треста "Днепрогеология" о результатах контроля за использованием подземных вод и их охране от истощения и загрязнения. 1966, фонды тр. "Днепрогеология".

Л у ц е н к о В.Г. и др. Отчет по инженерно-геологическим исследованиям в южной части Днепровско-Ингулецкого массива орошения (Бериславская партия). 1953, фонды тр. "Днепрогеология".

М а р у с е в а Т.А. Обзор подземных вод Украинской ССР (Херсонская область). 1963, УТГФ.

М а т в и е н к о Е.М. Типы грунтовых вод в границах венных степей между р.Ю.Буг и р.Молочной. 1934, УТГФ.

М и р о н е н к о Т.А. Отчет по инженерно-геологическим исследованиям на территории Запорожской и частично Херсонской областей в пределах левобережья Днепра. 1951, УТГФ.

Н а с а д А.Г., К у л т а ш е в А.А., Н а с а д Н.П. Комплексная геологическая карта территории листа L-36-IX (Октябрьское). 1964, УТГФ.

Н а у м о в М.А. и др. Геология, гидрогеология и почвы нижнего Приднепровья, листы L-36-X, XV. 1950, УТГФ.

П а с е ч н ы й Г.Н., М а р ч е н к о Ю.А., Ф и ш м а н И.Л. и др. Комплексная геологическая карта территории листа L-36-X (Каховка). Отчет геологосъемочной партии № 12 по работам 1962-1963 гг. 1964, УТГФ.

П а с е ч н ы й Г.В., Ф и ш м а н И.Л., М а р ч е н к о Ю.А. Геологическая карта СССР, лист L-36-X, (Каховка). 1966, трест "Днепрогеология".

П е р е к о п с к и й Г.К., М а р у с е в а Т.А., Г а й д у ч к о в а В.И. Гидрогеологический ежегодник за 1964 г. 1965, УТГФ.

П л о т н и к о в Н.А., К о л о д я к н я А.А. Отчет о работе по теме: "Карта эксплуатационных ресурсов подземных вод южной части УССР для целей орошения", лист L-36-A, Б, масштаб 1:500 000. 1950, УТГФ.

П р о р е х и н В.П. и др. Отчет по инженерно-геологическим исследованиям на территории Херсонско-Мелитопольского массива. 1950, УТГФ.

П р о р е х и н В.П. и др. Отчет по инженерно-геологическим исследованиям, проведенным Горностаевской партией. 1952, УТГФ.

Р о т а р ь М.Ф., Г а й д у ч к о в а В.И., К о м а р о в а М.В. Отчет об инженерно-геологических исследованиях на Каховском и Днепровском водохранилищах в 1959 г. 1960, фонды тр. "Днепрогеология".

Р о т а р ь М.Ф., С м и р н о в А.И., М а р у с е в а Т.А. Гидрогеологический ежегодник за 1960 г. 1962, УТГФ.

Р о т а р ь М.Ф., С м и р н о в А.И., М а р у с е в а Т.А. Гидрогеологический ежегодник за 1961 г. 1962, УТГФ.

Р о т а р ь М.Ф., С м и р н о в А.И., М а р у с е в а Т.А. Гидрогеологический ежегодник за 1962 г. 1963, УТГФ.

С м и р н о в А.И., Л я л ь к о В.И., Р о т а р ь М.Ф. Оценка ресурсов подземных вод Присивашского бассейна. 1964, УТГФ.

С т е п а н с к и й И.И., П л о т н и к о в а К.И. Комплексная геологическая карта территории листа L-36-XI (Белозерка) масштаба 1:200 000. 1962, фонды тр. "Днепрогеология".

Т к а ч у к В.Г., С в и д а к о в с к и й С.З., Б у л а в к о А.М. и др. Проектное задание орошения Краснознаменского массива. "Укргипроводхлопок", 1952, Киев.

Т о п у н о в а М.Ф. Отчет об исследованиях для проектирования системы орошения на левобережье р.Днепр южнее г.Каховки. 1951, УТГФ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
Геологическое строение . . .	7
Стратиграфия . . . . .	7
Тектоника . . . . .	18
Геоморфология и физико-геологические явления . . . . .	24
Подземные воды . . . . .	25
Общая характеристика подземных вод . . . . .	25
Общие гидрогеологические закономерности и народно-хозяйственное значение подземных вод . . . . .	48
Литература . . . . .	50

В брошюре пронумеровано 54 стр.

Редактор Г.Г.Голубева  
Корректор Л.Г.Лифар

---

Подписано к печати 28.УП.1975 г.  
Тираж 100 экз. формат 60x90/16 Печ.л.3,375 Заказ 1150 Инв.110

---

Геолого-картографическая партия КГЭ треста "Киевгеология"