

*10000 от 16.12.93.*  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ УКРАИНЫ  
ПО ГЕОЛОГИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР  
«Госкомгеология Украины»

*1382*

Для служебного пользования  
Экз. №... *5*

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СЕВЕРО- ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Масштаб 1 : 200 000

КОМПЛЕКТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ  
И ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ,  
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ  
Листы: *L*—35—XXIV, *L*—36—VIII, —XIII, —XIV, —XIX

Киев 1991

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ УКРАИНЫ  
ПО ГЕОЛОГИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР  
«Госкомгеология Украины»

Для служебного пользования

Экз. №...

# **ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СЕВЕРО- ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ**

**Масштаб 1 : 200 000**

**КОМПЛЕКТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ  
И ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ,  
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ**  
Листы:  $\angle$  —35—XXIV,  $\angle$  —36—VIII, —XIII, —XIV, —XIX

Геологическая карта Северо-Западного Причерноморья. Масштаб 1:200 000. Комплект геологических карт четвертичных и плизоценовых отложений, гидрогеологических, инженерно-геологических и геолого-экологических карт. Листы / -35-ХХУ, / -36-УД, -УЖ, -ХУ, -ХИ, А.С.Арсужова, А.С.Кириченко, Т.В.Барла. Украинское главное координационно-геологическое управление "Укргеология". Производственное геологическое объединение "Кривецгеология". Киев, Центральная геологическая экспедиция, 1990.

Работа представляет собой сводку по геологии четвертичных и плизоценовых отложений Северо-Западного Причерноморья. Она характеризует стратиграфические подразделения, геоморфологию, гидрогеологических и инженерно-геологических условий, историю геологического развития, тектонического воздействия на геологическую среду. Произведено инженерно-геологическое районирование территории. Приводятся сведения о полезных ископаемых, связанных с четвертичными и плизоценовыми образованиями.

Комплект карт составлен на материалах геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований Причерноморской ГЭС объединения "Кривецгеология".

Стр. 162, табл. II, рис. 4. Сблиграф. 140 назв.

Редакционная коллегия: Н.В.Даренко, В.И.Морозов, А.К.Сабилец, А.М.Анисимов, Г.А.Шварц.

Рецензенты: М.Ф.Вознич, Е.А.Яковлев.

Материалы рассмотрены и одобрены к изданию Украинским филиалом Научно-редакционного совета Министерства геологии СССР 17 июня 1988 года, протокол № 179

# ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	5
Геологическая изученность . . . . .	11
Стратиграфия . . . . .	13
Плиоценовые подразделения . . . . .	20
Плиоцен . . . . .	21
Четвертичная система . . . . .	29
Тектоника . . . . .	47
Геоморфология . . . . .	59
Подземные воды . . . . .	68
Инженерно-геологическая характеристика . . . . .	86
Техногенное воздействие на геологическую среду . . . . .	99
Полезные ископаемые, закономерности их размещения и перспективы района . . . . .	123
Заключение . . . . .	138
Литература . . . . .	141

## Приложения:

1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте четвертичных отложений . . . . . 154
2. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте плиоценовых отложений . . . . . 158
3. Список проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте четвертичных отложений . . . . . 160
4. Список проявлений полезных ископаемых, показанных на геологической карте плиоценовых отложений . . . . . 167
5. Список прогнозируемых объектов, связанных с четвертичными отложениями . . . . . 176
6. Список прогнозируемых объектов, связанных с плиоценовыми отложениями . . . . . 178
7. Основные геологические процессы с явлениями, возникающие или активизирующиеся под воздействием техногенных факторов (преимущественно в территории Северно-Западного Причерноморья) . . . . . 180



## ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемая территория расположена в Одесской, Николаевской и частично Херсонской областях Украинской ССР в пределах листов  $\angle$ -35-XXIX,  $\angle$ -36-UX, XE, XIU, XIX, вдоль северо-западного побережья Черного моря. На юге ограничена Киликийским гирлом р. Дунай, на западе - озером Катлабух и впадающей в него р. М. Катлабух, на востоке - р. Уж. Буг.

В оротографическом отношении представляет собой степную равнину, полого наклоненную к югу и юго-востоку, расчлененную долинами озер и лиманов. Плато пересечено крупными и малыми реками, балками и их отрогами, в пределах городов и крупных населенных пунктов частично оглаженными и застроенными в процессе строительства. Абсолютные отметки суши изменяются от +0,5 м до +135 м. На севере и северо-западе территории речные долины и балки имеют ширину до 70-90 м, асимметричные склоны, изрезанные оврагами и промоинами. Ближе к морю поверхность с более редким и менее глубоким долинно-балочным расчленением, с полыми, суффозионными западинами; приустьевье части речных долин и балок подтоплено морем. Водораздельная равнина к морю с лиманом обрывается крутыми уступами высотой от 2 до 50 м. Обрывы осыпаны осколками, обвалами, оползнями. Останец Причерноморской равнины - остров Березань площадью 0,46 км<sup>2</sup> с отвесными берегами, выше уровня моря обнажаются понтические известняки, перекрытые карбонизированными тонкозернистыми песками и алеуритами, делювиальными суглинками. Полуострова - Ягорлицкий Кут, Кинбурнский, Тендровский косы, остров Долгий, Орляк и др. - имеют плоский равнинный рельеф, сложенный донными, возникшими в результате эоловой переработки аллювиальных и морских песков. На Кинбурнском полуострове - многочисленные соленые озера, которые вдоль побережья Днепровско-Бугского лимана обрешены. Берега их заболочены, с зарослями камыша, кустарника, травы.

Засориздательные пространства заняты пашнями, составляющими более 70% всей территории. Климат умеренно-континентальный с высокими тепловыми ресурсами и недостаточным увлажнением. Средняя температура января  $-2...-5^{\circ}\text{C}$ , июля  $+21...+26^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовые температуры за многолетний период изменяются от  $+9^{\circ}$  до  $+11^{\circ}\text{C}$ . Зимой частые оттепели от 4-5 до 10 дней, воздействие проникающих теплых воздушных масс с Черного и Средиземного морей. В весенний и осенний периоды наблюдаются заморозки, обусловленные вторжением арктических масс. Проморозания почвы - с первой декады декабря до конца февраля. Снежный покров неустойчивый, высота его до 10 см. Среднегодовая сумма осадков изменяется от 246 до 535 мм в год.

Туманы в Одессе бывают в среднем 36 дней в году. Влажность воздуха 42-61%. В летний период преобладают западные ветры, весной - южные, в холодный период - восточные. Среднегодовая величина испарения составляет 420 мм. Средний многолетний показатель влагообеспеченности 0,9. Среднегодовой уровень Черного моря подвержен колебаниям, связанным со спгонно-нагонными явлениями, изменениями берегового стока, волнами и испарениями. Средняя амплитуда колебания уровня 0,64 м, максимальная 2,0 м. Глубина моря в прибрежной зоне до 10 км от берега изменяется от 1,0 до 25 м. Скорость прибрежных течений до 1 км/час. В январе Черное море у берегов замерзает, толщина льда 0,38-0,50 м. Минерализация морской воды до 16 г/л, среднегодовая температура морской воды  $+11^{\circ}\text{C}$ , максимальная  $+26^{\circ}\text{C}$ .

Основными водными бассейнами являются реки Днестр, Дунай, Буг. Более мелкие рр. Турунчук, Сарга, Соски, Березань, Барсба, Алмалая, Киргиз-Катай, Алилта, Черушай и др. Мелкие реки небольшой (до 150 км) протяженности, с хорошо разработанными долинами, в засушливые годы в большей своей части пересыхают. Крупные реки (Дунай, Днестр) при впадении образуют обширные плавы с многочисленными старицами и озерами. Многоочащенные лиманы и озера: Катлабух, Катай, Сасык, Алибей, Шагани, Бурнао, Будаковский, Днестровский, Сухой, Кульничский, Хаджисейский, Алмалынский, Тилигульский, Березанский, Днепроовско-Бугский - представляет собой затопленные устья рек, являются местами разгрузки подземных вод понтя, мостиса, верхнего сармата. Лиманы от моря отделаны пересыпками. Глубина лиманов 0,5-16,0 м. Вода в лиманах от пресной до горько-соленой. Грязи лиманов используются в лечебных целях.

Растительность в районе степная /54/, с господством многолетних ксерофитов, на солончаках и солонках - галофитов. Первичная степень представляла растительность типчаково-ковыльных степей. В настоящее время степи почти полностью распаханы. Остатки нетронутой степи сохранились на склонах лиманов, на пересыпях. Лесозащитные полосы шириной 10-20 м, разделяющие поля с посевами зерновых, бахчевых, кормовых и других культур, состоят из дуба, клена, акации, терна, абрикоса и др. На склонах лиманов, балок, рек преобладают кустарники терна, спиреи, скумпии, бересклета и др. В долинах рек встречаются дуб, ясень, липа; в плавнях - ива, черная ольха, заросли камыша и тростники. На Кинбурнском полуострове для закрепления почвы высажена сосна, которая занимает до 30% площади.

Для почвенно-растительного покрова характерна смена одних почвенных разностей другими по направлению к морю, от черноземов обыкновенных малогумусных до черноземов каштановых, в прибрежной зоне солонцеватых; в зоне Кульнич - р. Южный Буг встречаются темно-каштановые, местами солонцеватые почвы, в долинах рек развиты дерновые и луговые почвы.

Животный мир представлен зайцами, хомяками, сусликами, мышами, ежами, кротами; из птиц обитают ласточки, грачи, воробьи, ворроны, голуби, сороки, чайки, горлицы; на Кинбурнском полуострове встречаются кабаны. На Тендровской косе обитает единственное в Европе стадо диких лошадей /130/.

В лесах и Черном море преобладает бычок, ставрида, камбала, кефаль; в искусственных водоемах разводят карпа, леща, карасей.

Население смешанное, преобладают украинцы и русские, часть населения составляют молдаване, евреи, белорусы, болгары. Средняя плотность 10-50 чел/км<sup>2</sup>. Питьевое и техническое водоснабжение - за счет р. Днестр, артезианских скважин, пресных озер, грунтовых вод. Важнейшими путями сообщения являются: ж.-д. линии Одесса - Москва, Одесса - Белгород-Днестровский - Арца - Измаил; морские Одесса - Киев, Одесса - Рени, Одесса - Кишинев, Одесса - Херсон. Все крупные села соединяются шоссейными дорогами с асфальтовым покрытием. Прочие населенные пункты связаны между собой грунтовыми дорогами. Большое экономическое значение имеет морской и речной транспорт. В пределах района расположены: города - Одесса, Ильичевск, Николаев, Очаков, Белгород-Днестровский, Овидиополь; по-

селки городского типа: Кишин, Милково, Арциз, Татарбунары и многие другие.

Основные отрасли промышленности — металлообрабатывающая, пищевая, морское и портовое хозяйство; меньший удельный вес имеют химическая, текстильная, швейная, пищевая и др. Горнодобывающая промышленность представлена в основном производством строительных материалов: пыльных известняков, бутового камня, щебня, известняков для получения извести, цементного сырья, строительных и бетонных песков, керамзитового, кирпичного и черепичного сырья. Из отраслей сельского хозяйства наиболее широко развито зерновое хозяйство, а также виноградарство, малое скотоводство. Все Черноморское побережье — прекрасное место отдыха. Ежегодно здесь отдыхают и лечатся миллионы трудящихся. Кроме минеральных вод, территория богата лечебной иловой грязью.

Настоящая работа по подготовке и изданию комплекта карт: четвертичных, плистоценовых отложений, геолого-экологической, специализированных гидрогеологической и инженерно-геологических условий была выполнена в Причерноморской ГРЭ в течение 1986 — 1988 гг. в результате доизучения четвертичного покрова /82/. Легенды и карты были составлены и утверждены в 1987 г. (протокол № 160 от 14 января 1987 г. заседания Украинского филиала НРС Министратства геологии СССР). Редакционно-уточненные маршруты, обследование волонитов, сбор и обобщение материалов, геофизические исследования и другие виды работ были проведены в 1987 г.

При проверке состояния работ в 1987 г. куратором Мингео УССР Г.В.Насечным было предложено карту четвертичных отложений по сути дополнить результатами съемочных работ в пределах акватории вдоль побережья Черного моря и произвести корреляцию морских и континентальных отложений, что и было выполнено в настоящей работе.

Основной принцип составления карты четвертичных отложений — картирование звеньев с выделением в верхнем звене одного моно- или полигенетического типа отложений. В связи с бедностью фауналистических остатков, субэвальные террасовые отложения расценивать как горизонты в большинстве случаев не удается, поэтому они объединены в надгоризонты. В связи с почти сплошным развитием субэвальных четвертичных и плистоценовых отложений и с целью повышения информативности принят методика составления двухслойных карт по стратиграфо-генетическому принципу. На карте четвертич-

них отложений на фоновую закрашку контуров отложений верхнего звена наложены идущие с равными интервалами через весь лист полосы, раскрашенные и заштрихованные соответственно возрастным и генетическим подразделением отложений второго генетического комплекса на террасах или подстилающие комплексы среднего, нижнего звена четвертичной системы или нагения на остальной территории. В пределах узких полос на карте плиоценовых отложений слит обушарный комплекс.

Разрезы всех изученных окважин и обнажений были разчленены до горизонтов, которые показаны на прилагаемых к картам колонках, сгруппированным по структурно-фациальным зонам. Колонки характеризуют строение верхнего кайнозоя типологических участков.

По принципу "двухслойных" построены инженерно-геологические карты, на которых инженерно-геологические комплексы показаны в цветовом изображении. Расчленение четвертичных и плиоценовых отложений на почвенные и лессовые горизонты, породы которых имеют различные физико-механические свойства, позволили выделить в разрезе инженерно-геологические слои, каждый из которых характеризуется близкими физико-механическими свойствами слагающих его литологических разностей.

Территория является одним из крупнейших промышленных и культурных районов Украины, которая благодаря интенсивному хозяйственному освоению подвергается в настоящее время мощному техногенному воздействию.

Геолого-экологическая карта построена по следующему принципу. На фоне основных литолого-стратиграфических комплексов (выделяются с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий), подверженных техногенному воздействию, показаны факторы этого воздействия и обусловленные ими геологические процессы и явления. Из 72 процессов, учтенных в составленной "Классификации геологических процессов и явлений, возникающих или активизирующихся под воздействием техногенных факторов", выделяется 27 наиболее существенных (см. прил. 7). По возможному числу этих процессов в пределах тех или иных участков определяется степень техногенного воздействия на геологическую среду: при вероятности возникновения до 9 процессов и явлений степень воздействия условно оценивается как низкая, от 10 до 18 – средняя и более 18 – высокая. На карте изображена почти вся техногенная нагрузка на геологическую среду.

В связи с техногенным воздействием произошли изменения в распространении, качественном составе первого от поверхности водонесущего горизонта, появились участки загрязнения поверхностных и подземных вод, произошли изменения минерализации, глубины залегания уровня грунтовых вод. Все перечисленные изменения отражены на специализированной гидрогеологической карте.

Генетический тип отложений указан слева от индекса звена или подотдела, им даны общепринятые буквенные обозначения, в смежных типах показаны преобладающие, через запятую, причем те, которые пользуются преимущественным развитием, написаны ближе к индексу звена, например «I,III» - золово-делювиальные и элювиальные отложения (с преобладанием в разрезах золово-делювиальных лесосековых горизонтов); «II,III» - элювиальные и золово-делювиальные (с преобладанием в разрезах почвенных горизонтов).

Аналогичный принцип составления индексов субаквальных отложений, например, «I,IV,K» - озерные и элювиальные отложения (с преобладанием в разрезе глинастых образований), а также при выделении инженерно-геологических комплексов пород на соответствующей карте.

Карты и объяснительная записка составлены в основном на основании материалов комплексных геологических и инженерно-геологических съемок /77, 78, 80, 81, 82, 86, 89, 90/, при которых расчленение четвертичных отложений было выполнено в соответствии с региональной стратиграфической схемой Украины. По шельфу использованы материалы М.Г.Сисирченко, В.А.Карпова /129, 130/. Колодки и разрезы к картам построены В.М.Попадюк, Т.Ю.Бардой. Главы "Введение", "Геологическая изученность", "Стратиграфия", "Геоморфология", "Тектоника", "Полезные ископаемые", "Заключение" написаны Л.С.Арбузовой, главы "Подземные воды" и "Инженерно-геологическая характеристика" - Т.Ю.Бардой, глава "Техногенное воздействие на геологическую среду" - А.Ф.Киряченко. В работе принимал участие А.И.Иванов.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изучение геологического строения и гидрогеологических условий района началось с конца XIX века. В 1963-1967 гг. площади листов покрыты государственной комплексной геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1:200 000 (И.П. Рысаков и др., В.О. Новодран и др.). В результате составлен комплект карт, отражающих геологическое и гидрогеологическое строение района, обобщены все геологические материалы, выявлены проявления различных полезных ископаемых, даны рекомендации по дальнейшим поисковым работам. Составленные в процессе этих съемок геологические карты четвертичных отложений отражали достигнутый уровень расчленения разрезов, были схематичны, малодетальны /2, 42, 56/.

С 1968 г. проводится комплексная геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50 000 для целей полиорации (А.В. Бруйко, В.С. Бруйко, О.И. Анисимов и др.), в результате которой был получен большой новый фактический материал по стратиграфии, литологии, полезным ископаемым четвертичных и плиоценовых отложений /77, 78, 86, 88, 89, 90/. Материалы этих съемок явились основой для составления обновленных геологических карт масштаба 1:200 000 при геологическом доизучении четвертичных отложений /62/.

В 1973-1982 гг. в пределах Арцаха, Одессы, Иличевского и на прилегающих территориях проведена комплексная геологическая съемка масштаба 1:25 000 для целей сейсмического микрорайонирования, в результате которой было значительно уточнено геологическое и геоморфологическое строение, инженерно-геологические и гидрогеологические условия района работ, произведено расчленение четвертичной и плиоценовой толщ по схеме УГМСК, выявлены проявления отдельных полезных ископаемых /80, 81/.

Изучением фауны неогеновых и четвертичных отложений занимались И.Я. Янко, А.Л. Чепалыга, Г.И. Молявко, В.Н. Семенов, В.В. Степанов, П.С. Гожики и др. Изучением различных вопросов палеогеографии палеоцена и плиоцена посвящены работы М.Ф. Веклича, Н.А. Сиренко и др., Н.А. Константиновой, К.Н. Нагайченко-Иконнова, И.С. Федорова, А.Н. Хубки, А.И. Шевченко, А.Л. Чепалыги, П.С. Гожики, А.Т. Артемченко и др. /3, 57, 69, 70, 71/. Сведения о стратиграфии и ископаемых почвах района содержатся в монографии П.И. Загоря,

М.Ф. Веклича Н.И. Сиренко, В.А. Дубинка, Ж.Н. Майской, в путеводителе экскурсий МГУ (XXII сессия, экскурсии 013) /35/. Были составлены многочисленные стратиграфические схемы. Наиболее детальной схемой расчленения верхнекайнозойских отложений является схема М.Ф. Веклича/55/, которая успешно используется в Северо-Западном Причерноморье при геологических и специализированных съемках. В работах М.Ф. Веклича Н.А. Сиренко /14, 15, 16, 17, 18, 19, 20/ дана полная характеристика многих опорных разрезов. Им изучено (рис. 1) шесть опорных разрезов (Приморское, Ильичевск, Красносельск, Н.Добрянка, Крижановки, Рыбачовки). Геологами Ю.Г. Балавдиным, С.И. Турло и др. дано комплексное основание разреза лессовой толщ у с.Рохосланы. Вопросами палеогеографии Северного Причерноморья в последние годы занимается Ищенко А.С. /101/. В результате комплексных исследований палеогеографических памятников и индикаторов раннепалеогенового бассейна ему удалось установить четыре этапа развития региональной раннепалеогеновой трансформации эоценового бассейна паратетиса, границы их распространения, рельеф дна бассейна и состав формировавшихся его пород. Основны образования карстовых пещер в палеогеновых известняках изучались А.И. Оляничным /43/. Корреляцией морских и континентальных палеогеновых отложений и циклическостью геологических процессов в позднем кайнозое занимался Г.В. Пасечный /47, 48/. Многие годы террасы Днестра изучали А.А. Чапалига, П.А. Бунагучук /11, 12/.

В последние годы в связи с осуществлением грандиозного плана гидротехнического строительства в Причерноморье возрос интерес к лиманам /22, 25, 46, 59/. В монографии /22/ рассмотрено геологическое строение, стратиграфия, литология, инженерно-геологические свойства, условия формирования осадков, а также пути возможного использования лиманов в народном хозяйстве.

С конца 20-х годов по настоящее время проводятся поисковые и разведочные работы на строительные материалы: известняки (пальмы, бут, лабень, известь), строительные пески, кирпично-черепичное и керамзитовое сырье /76, 107, 116, 117/. В 1985-1987 гг. проведены поисково-разведочные работы в Одесской и Николаевской областях СССР по укреплению базы строительных материалов в связи с изменением требований к качеству минерального сырья /140/. Подготовлен к изданию справочник по минерально-сырьевой базе строительных материалов Украины. В 1983-1987 гг. проведены поисковые работы по оценке перспектив алмазности пород осадочного чехла, в том числе палеогеновых и четвертичных отложений /95, 137/.





В 1973 г. геологосъемочными (масштабы 1:200 000 и 1:500 000), поисковыми, инженерно-геологическими, геологоразведочными работами на северо-западном шельфе Черного моря занимается партия морской геологии Причерноморской ГРЭ /104, 129, 130/. В результате этих работ уточнено геологическое строение, известный состав, мощность четвертичных отложений, установлено блоковое строение территории, дана инженерно-геологическая характеристика пород и прогнозная оценка условий строительства на шельфе, получена геохимическая характеристика всех литологических разновидностей, обнаружены и оценены ресурсы строительных песков, выявлены закономерности размещения полезных ископаемых.

На основании изучения разрезов четвертичных отложений Причерноморских лиманов Н.Ф.Тохином в 1984 г. /22/ составлена стратиграфическая схема донных отложений, выделены карангатский, сурожский, антекий, повороженский и древнечерноморский горизонты. К антекому горизонту отнесены алевальные образования послесурожской регрессии.

В 1986 г. И.Л.Михайлеску проведены биостратиграфические исследования придунайских лиманных отложений /34/. В этом же году И.Ф.Накличем в результате изучения разрезов лиманных отложений низовьев Дуная составлена региональная палеогеографическая и стратиграфическая схема четвертичных отложений северо-западного шельфа и прилегающей суши. Выделены слои, отвечающие теплым этапам схемы Украины, составлена региональная схема морского плейстоцена и голоцена Азово-Черноморского бассейна. Дискуссионным в схеме является корреляция карангатских отложений с кайдакскими почвами, т.к. имеющиеся абсолютные датировки из отложений карангата дают возраст моложе 160 тыс. лет. В 1987 г. В.Г.Ивановым /100/ составлена стратиграфическая схема четвертичных отложений шельфа Черного моря. Проведена корреляция выделенных стратонов с алевальными и лесово-пучковыми образованиями. Эта схема была составлена по материалам геологических исследований Морской партии Причерноморской ГРЭ, которая на протяжении 1974-1987 гг. проводила геологосъемочные и поисково-разведочные работы на шельфе Черного моря, а также о использовании многочисленных исследований других авторов. В схеме нижняя граница четвертичной системы проводится несколько ниже эпизода Олдувей палеомагнитной шкалы, это соответствует возрасту 1,9 млн лет, в континентальных отложениях "одесского" комплекса млекопитающих или по низам березинского горизонта региональной стратиграфической схемы Украины.

Изучением инженерно-геологических условий юга Украины многие годы занимаются В.Ф.Краев, В.Г.Ткачук, И.И.Молодых, В.С.Поньмарь, П.Г.Баландин, М.С.Ротарь, В.М.Воскобойников, Ф.В.Котлов, И.П.Зелинский и др. Многочисленные статьи, отчеты, монографии указанных авторов /4, 5, 6, 7, 8, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 52, 53, 52, 106/ используются в практической работе.

Значительный объем инженерно-геологических исследований в 10-километровой полосе вдоль моря от г.Валково до Березанского лимана выполнили М.С.Ротарь и др. в 1970-1972 гг. /120, 121/. В 1971 г. выходит монография "Гидрогеология СССР" (том V), в которой детально освещены вопросы формирования, режима, баланса и ресурсов подземных вод. Обобщение и систематизация инженерно-геологических материалов по побережью Черного моря в полосе шириной 20 км выполнены в 1971 г. Т.Б.Фурман /135/. В 1976-1977 гг. в пределах территории р.Дунай - р.Кх.Бут А.В.Брушко и др. проведены исследования по изучению условий эволюции четвертичных отложений и развития верхнеплиоценового водоупора /67/.

Регулярные наблюдения за оползевыми явлениями в районе Одесского побережья Черного моря, Одесской и Николаевской областей с составлением ежегодников и сводных отчетов проводит Одесская инженерно-геологическая партия Причерноморской ГРЭ. Кроме того, с 1976 г. она занимается изучением экзогенных геологических процессов, составлением кадастра оползней, карт масштаба 1:200 000 инженерно-геологического районирования территории по условиям развития и интенсивности проявления экзогенных процессов на территории Одесской и Николаевской областей /94, 109, 110, 125, 126, 127, 128/, изучением закономерностей развития и прогнозирования оползней.

На протяжении 45 лет Институтом курортологии (г.Одесса) проводятся работы с целью изучения лечебных свойств грязей лиманов и минеральных источников /83, 84, 114/. Проектными институтами (Укринитгаз, Укринпроторг, УкрНИИгипросельхозпроект и др.) выполняются детальные изыскания на отдельных площадях под гражданское и промышленное строительство. На проектируемых и существующих массивах орошения институтами "Укрингипроводхоз", "Укрингипрокомунстрой", Одесской геолого-гидромелиоративной экспедицией выполняются инженерно-геологические и гидрогеологические исследования (Шкодовогорский, Татарбунарский2, Кислицкий, Стасский и другие массивы орошения /112, 113/.

Гидрогеологическая карта Причерноморской впадины масштаба 1:500 000 составлена в 1965 г. /102/.

Вопросами учета контроля за охраной и режимом подземных вод Одесской и Николаевской областей занимается специальный отдел Причерноморской ГРЗ /105, 115/. Тематическая работа по региональной оценке ресурсов подземных вод в Одесской области выполнена в 1976 г. В.Г.Семеновым /124/.

В 1965 г. для водоснабжения Коблево-Рыбаковской зоны выполнена разведка /134/.

В 1961-1962 гг. составлена карта естественной защищенности подземных вод Одесской области в масштабе 1:200 000, которая в 1966 г. подготовлена и утверждена к изданию /106/.

В 1961 г. составлена схема водопонижения в г. Одессе /93, 133/.

В 1966-1967 гг. Причерноморской ГРЗ проведены работы по подземным водам для водоснабжения в Белтневском районе Одесской области /96/. В результате работ выделен перспективный водоносный горизонт аллювиальных верхнечетвертичных отложений (мелдуречье Днестр-Турунчук). Определены запасы по категории  $B_2$  в количестве 136,4 тыс.м<sup>3</sup>/сут. Карта радиогидрогеологической изученности Одесской, Николаевской областей составлена в 1966 г. /123/.

Планомерные геофизические исследования в Северо-Западном Причерноморье начали выполняться в конце 50-х годов. В 1947 - 1953 гг. территория покрыта мелкомасштабными грави́магнитными съемками, региональными профилями методом вертикального электрического зондирования (ВЗЗ) и рекогносцировочно-площадными сейсмическими работами методами отраженных и преломленных волн (МОВ и КМПВ).

Гравиметрические исследования выполнялись с целью изучения общего геологического строения региона и выявления структур, благоприятных для поисков нефти и газа. В результате работ построены карты гравитационного поля масштабов 1:500 000, 1:200 000. В 1964-1977 гг. южная часть территории покрыта гравиметровой съемкой масштаба 1:50 000. По данным интерпретации гравитационного поля произведено тектоническое районирование и составлены структурные схемы масштаба 1:100 000 Придубудного палеозойского прогиба. Выделена система разрывных нарушений, установлен ряд блоков фундамента (Татарбунарский, Пляхтеевский, Приморский, Суворово-Килийский), выделены локальные поднятия, представляющие интерес для поисков нефти и газа. В 1976 г. в результате гравиметровой съемки масштаба 1:200 000 (А.И.Канжа) составлена

гравиметрическая карта масштаба 1:200 000 с сечением изомонал 2 мгл.

Магнитометрические исследования выполнялись с целью изучения магнитного поля, картирования основных и ультраосновных пород докембрия и железистых образований, изучения тектоники региона. В 1948-1952 гг. территория была покрыта региональными маршрутными и маршрутно-площадными магнитометрическими съемками масштабов 1:250 000, 1:500 000, 1:200 000 и 1:100 000. Региональная съемка выполнялась с расстоянием между профилями 15-26 км. В результате были выявлены все региональные аномалии магнитного поля, закартирована крупнейшая Одесская аномалия.

В 1968-1971 гг. в центральной части Приднестровского прогиба выполняются поисково-региональные площадные исследования методом ЗС. Получены новые сведения о блокировке докембрийского структурного этажа, выделены зоны крупных разрывных нарушений.

С 1964 г. в южной части района планомерно проводится сейсморазведочные региональные исследования СМПЗ, в результате которых установлено ступенчатое погружение фундамента в южном направлении, выделены Бурмановский, Арцезский, Татарбунарский и Тузовский блоки, Саратское валообразное поднятие и Алибейский выступ, разделенные Бурнасовской синклиналией зоной. В 1970-1977 гг. на Саратовской, Балабановской, Сергеевской, Желтойрской и Арцезской площадях выполнен значительный объем детальных площадных исследований способом СГТ с целью подготовки структур под глубокое разведочное бурение.

А.Ф. Камерным и др. в 1970-1973 гг. выполнено обобщение сейсморазведочных работ, построена схема тектонического строения Приднестровского прогиба.

В 1982-1986 гг. Крымской геофизической экспедицией проведены детальные исследования СГТ на Килийской и других площадях. Даны рекомендации на поиски каменной соли.

В 1977-1978 гг. трестом "Днепрогеофизика" выполнено обобщение и интерпретация физических полей с целью составления схемы разломной тектоники Западного Причерноморья в масштабе 1:200 000 /131, 132/. Составлены карты наблюдаемых гравитационных и магнитных полей, приведенных к единому уровню. По результатам анализа электро- и сейсморазведочных материалов составлены карты поверхности докембрийского фундамента. Выделены районы, устанавливая взаимосвязь разломной тектоники со складчатой структурами.

Таким образом, за годы, прошедшие после проведения геологических съемок масштаба 1:200 000, получен новый большой фактический материал по стратиграфии, литологии, полезным ископаемым четвертичных и палеогеновых отложений. Обобщение, систематизация материалов, исследование территорий, не покрытых специализированными съемками, было выполнено в 1983-1985 гг. в процессе геологического доизучения масштаба 1:200 000 четвертичного покрова /82/. Для комплексного изучения опорных разрезов, разработки рабочих и опорных легенд, проведения палеогеографического районирования, в процессе доизучения были выполнены специализированные литолого-стратиграфические исследования (ответственным исполнителем Е.Н. Матвишина) отделом палеогеографии и палеогеографической партии отделения географии Института геофизики им. С.И. Субботина /III/. Необходимость составления обновленных карт масштаба 1:200 000 была вызвана потребностью изыскательских и промышленных организаций в кондиционной геологической основе, наличии новой стратиграфической охемы четвертичных и палеогеновых отложений, утвержденной в 1981-1985 гг., необходимостью уточнения стратиграфии, вещественного состава, геоморфологии, неотектоники и других данных, полученных в результате перечисленных выше исследований за последние 20 лет.

## СТРАТИГРАФИЯ

Территория расположена в пределах Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты. В геологическом строении принимают участие породы кристаллического фундамента, покровный и четвертичный комплексы. Глубина залегания фундамента изменяется от 0,8 до 4,7 км.

В настоящее время по территории Украины имеется региональная стратиграфическая охема палеогеновых и четвертичных отложений (табл. I), разработанная коллективно, в основном, отделом палеогеографии АН УССР, утвержденная межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) СССР 03.02.1981 г., а в дополненном виде - 04.01.1985 г. /55/.

В соответствии со схемой, границы четвертичных и палеогеновых отложений принята по подолу африканского горизонта. Многие исследователи относят к антропогену и эоплейстоцен. В будущем

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА  
ЧЕТАРТИЧНЫХ И ПЛИСТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Таблица I

Общая шкала				Уроно- логиче- ская шкала, гис. лет	Палео- магнит- ная шкала	Региональная стратиграфичес- кая схема (04.01.1985 г.)		Речные долины		Северо-западная часть шельфа Черного моря								
Степе- ма	Отдел, под- отдел	Ядро, регао- ядро	Раз- дел			Варио- та	Надгоризонт и его индекс	Горизонт и его индекс	Тер- расы	Горизонты влияния	Иванов В.Г., 1987 г.	Чепалига А.А., 1984 г.						
Четвертичная			Плейстоцен	Совре- менное	10	Нормальная Бринеса		Голоценовый - а	Пойма	Черноморский горизонт	Черноморские слои							
												Верхнее	Бессинацкий аа	Причерноморский - рб	1	Верхний	Новорозовский лев	Новорозовский
													Добинский - аг	Нижний	Сурожский ар	Тарханкутские		
													Ольшанский а1	Бугоний - ба	2	Верхний		
													Витачевский - вт	Нижний	Вилковский в1	Икатыские		
													Трубенский та	Унайский - на	3	Верхний		
													Прелужский - р1	Нижний	Караматский каа	Караматские		
												Среднее	Черкасский бг	Тюмачевский - тг	4	Верхний		
													Кайлаковский - ка	Нижний	Амелский ааа	Узуларские		
													Халибейский ха	Ивановский - иа	5	Верхний		
													Заваловский - за	Нижний	Павловский паа	I древнеэвксинские		
													Круженничский ка	Тригубовский - т1	6	Верхний		
													Дубовский - дб	Нижний	Насоугский наа	II древнеэвксинские		
												Нижнее	Донский да	Судакский - са	7	Верхний		
Маргоновский - ма	Нижний	Туапсинский таа	Караванские															
Будакский ба	Привозовский - пр	8	Верхний															
Широкоский - ш	Нижний																	
Ногайский на	Ильичевский - и1	9	Верхний															
Крыжановский - кр	Нижний																	
Неогеновая	Палеоген	Эоцен- олигоцен			1400- 1670	Обратная Магуми												
												Верхний N <sub>2</sub>	Казанский ка1	Березанский - бг	10	Верхний		
													Береговский - бв	Нижний				
												Средний N <sub>2</sub>	Савровский - са					
													Богдановский - ба					
												Нижний N <sub>2</sub>	Кизилярский - кз					
													Ярковский - яг					
												Получе- ский, Богород- ский, позднее N <sub>2</sub>	Айдарский - а1					
													Горизонты ново- росейских от- ложений порта					



возможны расширение объема четвертичной системы в периплаценовые отложения, составляющие сейчас часть палеонового отдела, начиная с барзаванского горизонта (эоценового), будут отнесены к четвертичной системе.

По шельфу в 1967 г. составлена стратиграфическая схема В.Г.Ивановым /100/, по материалам многолетних исследований на территории, прилегающей к описываемой суше, что объясняется целесообразностью ее применения в данной работе.

В главе описаны доплиоценовые отложения, выходящие на до-четвертичный срез. Описание плиоценовых и четвертичных образований приводится с разделением их внутри эпохи или подотдела на субавральные, субэквальные континентальные и лиманно-морские.

В районе четвертичные и плиоценовые отложения имеют широкое распространение, образуют массивы толщиной до 50,0 м). Континентальные образования представлены лессовой (четвертичной) и красно-бурыми (плиоценовой) формациями. Субавральная толща пород залегает выше уровня моря, за исключением южной части территории, где абсолютные отметки подошвы субавральных отложений снижаются до -55 м. Мощность субавральной толщи увеличивается вблизи крупных речных долин, лиманов, морского побережья и на территориях, испытывавших в плиоцен-четвертичное время (последний этап) тектоническое осыдание.

## ДОПЛИОЦЕНОВЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

В северо-восточной части Николаевского дельты, в приустьевой части р.П.Буга современные аллювиальные отложения залегают на породах алышской свиты верхнего эоцена ( $P_{el}$ ), сложенных песками, песчаниками, алевроитами, ополочковыми мергелями.

Отложения **м и о ц е н а** (сарматские, неотчетенные) имеют повсеместное развитие, залегают в долинах рек под четвертичными образованиями, на междуречьях под плиоценовыми породами.

**Среднесарматский** подярус ( $N_2$ ) представлен осадками морского мелководного бассейна: известняками, глинами, песками. Мощность 6-13 м, в южном направлении увеличивается до 60 м.

**Верхнесарматский** подярус ( $N_1$ ) сложен преимущественно глинами с линзами и прослоями известняков, мергелей, песков, алевроитов, ракуши; в северо-западной части Николаевского дельты - преимущественно песками, в юго-восточной - известняками с прослоями глин, песков, песчаников. Общая мощ-



мощь отложений изменяется от 4 до 131 м, преобладает 70 м.

И в о т а ч е с к и й ярус (N<sub>1</sub>lv) отсутствуют только в долинах лиманов, рек: Царег, Баранки, Гл. Буга, Чичихана, Су-хого Еланца. Обнажается по берегам рек, лиманов, Черного моря, по склонам балок. Глубина залегания отложений от I до 60 м, абсолютные отметки кровли от -85 м до +80 м, мощность до 47 м, преобладающая 25-35 м. Представлены континентальными озерно-аллювиальными, морскими мелководными и лиманно-морскими образованиями.

## ПЛИОЦЕН

Представлен морскими и лиманно-морскими отложениями понтического, киммерийского, кульничского ярусов, континентальными образованиями среднего и верхнего плиоцена.

### НИЖНИЙ ПЛИОЦЕН

Понтический ярус. Н о в о р о с с и й с к и й п о д -  
я р у с (N<sub>1</sub>lv). Отложения распространены по всей терри-  
тории, развиты в долинах лиманов, рек, крупных балок. Отсутст-  
вуют на Тендровской косе, Хибурином и Агортинском полуостровах.  
Естественные выходы прослеживаются по побережью моря, на скло-  
нах лиманов, рек, балок, вскрыты в многочисленных карьерах. Аб-  
солютные отметки кровли изменяются от +90 м до -76 м; мощность  
от 1,0 до 20,0 м. Залегает отложения трансгрессивно на породах  
мелтиса, перекрывается субаэральными или субаквальными средне-  
верхнеплиоценовыми образованиями, делювиальными суглинками.  
Представлены морскими (mN<sub>1</sub>lv) и лиманно-морскими (lm-mN<sub>1</sub>lv)  
мелководными образованиями - известняками, глинами, песками,  
алекритами, песчанками, мергелями. На большей части территории  
преобладает в разрезе известняки. Замещаются их песчано-глинис-  
тыми отложениями и возрастания мощности наблюдается к западу от  
Брунзовского глубинного разлома.

Понтические известняки белые, желтобело-серые, ржаво-жел-  
тые, светло-серые, органогенные, хемогенные, хемогенно-органог-  
енные, обычно горизонтально-слоистые, иногда волно- и волнисто-  
слоистые, плотностолбчатые (ракушечники) и поракристалли-  
зованные. Плитчатую структуру имеют слоистые известняки, состо-  
ящие из слоев различной плотности. Такие известняки наиболее  
широко распространены. Мощности их изменяются от 0,2 до 15,0 м.

Глины обычно светло-зеленоватого-серые, серовато-желтые, зеленоватого-серые, темно-серые, в различной степени окисленные, плотные, монтмориллонит-гидролизидные, горизонтально- и волнисто-слоистые, обогащены карбонатным материалом. Встречаются глины с комковатой структурой, в лимонных фациях, опесчаненные, неоднородно окисленные. Глины ближе к глубоководной части однородной окраски, мелкозернистой или скользящей структуры. Глины часто встречаются в толщах известняков в виде тонких линз. Пески кварцевые, серые, светло-серые, зеленоватого-серые, желтовато-серые, серовато-желтые, охристо-желтые, тонко-мелкозернистые, обычно хорошо цементированные, мелко-слоистые, реже горизонтально- и неогоризонтальные. Алевриты серые, светло-серые, желтовато-серые, зеленоватого-серые, уплотненные, глинистые, тонкослоистые, с карбонатными включениями. Песчаники серые, желтовато-серые, серовато-желтые, кварцевые, ослистые, мелкозернистые. Мергели светло-серые, розовато-серые, красновато-серые, слабоуплотненные, в различной степени глинистые, окисленные, обычно развиты в верхних частях разрезов. Образование их приурочено ко времени отступления раннепалеогенового бассейна.

Среди отложений палеогена встречаются обломки кристаллических пород. Во время развития максимальной трансгрессии /ЮГ/ воды раннепалеогенового бассейна достигали склона Украинского щита, пороги которого обнажались в береговом клифе. В холодные этапы образовывался припайный лед, на который падали с берега обломки кристаллических пород. Во время весеннего вскрытия происходил вынос льда в открытое море, таяние его и разгрузка обломочного материала. Размеры обломков изменяются от нескольких сантиметров до первых метров в поперечнике. Находки обломков кристаллических пород отмечены в районе г. Одессы, пгт Березовки, с. Каменики и др.

Лучший из сохранившихся разрезов (Н.И. Барбот де Марии) обнажается в береговом обрыве на 16 станции Большого Сиктана г. Одессы. Здесь залегают отложения новороссийского подъяруса, представленные тремя пачками: нижней - глинистой мощностью 3 м, средней - известняковой мощностью 9 м и верхней мергелистой мощностью 2 м /38/. В единичных скважинах, а также в разрезе палеогеновых отложений в 6 км к северо-востоку от пгт Сарата среди известняков довершилось наблюдается денудационный рельеф в виде кристаллического поднятия, в котором прослеживаются почва-хранилища и продукты доразложения нижележащих извес-

глинок (сод $N_{1,2}$ ). М.Т. Веклен расчленяет киммерийские отложения на три горизонта: ентаторийский, игулский, оловский /18/. В понтических отложениях часто встречается *Leptocoeloceras* (Meyb.), *Triceraspis littoralis* (Meyb.), *Leptocoeloceras tenuissimus* S i n a., *Coeloceras amudalensis novorossicus* (S i n a.), *Leptocoeloceras* S i n a., *Coeloceras* (Harrivertius) *widnaldi* (S i n a.), *Lithoglyphus peushaui* S i n a.

## СРЕДНИЙ ПЛИОЦЕН

К и м м е р и й с к и й ярус (сод $N_{1,2}$ ) выделен /56/ в приустьевой части р. Дунай и вскрыт едильскими /130/ на полуострове Егорышинский Кут на абсолютных отметках -58 м и -36 м. Мощность 7-16 м, представлен глинами голубовато-серыми, серыми, глинисто-серыми, монтмориллонитовыми, карбонатизированными; алеутитами и песками кварцевыми, серыми, мелкозернистыми. Отложения залегают на понтических и мезотических отложениях, перекрываются верхнеплиоценовыми аллювиальными образованиями. На склоне /130/ в разрезе киммерия установлена пачка мощностью 1,4 м среднезернистых и мелкозернистых табачно-зеленых песков, содержащих до 40% железистых осадков. В глинах встречается прослой мощностью 0,07 - 0,50 м песчаников желтовато-серых, зеленовато-серых. Содержание  $Fe_2O_3$  в них достигает 3,56%. В отложениях встречаются: *Strobilomena theodori* A n d r e e v., *Triceraspis ex gr. theodori* S i n a., *Leptocoeloceras* ex gr. *fericum* B e c k e r., и др.

Нарасчлененные элювиально-дельтальные и элювиальные отложения (сод $N_{1,2}$ ), сложенные обломками выветрелого известняка, цементированными красно-бурой, кирпично-красной, тигрово-красной глиной, белыми рыхлыми карбонатами, встречаются спорадически. Перекрывают береговскими, крапивоковыми или березанскими эрозивными глинами, на юге территории, в долине Дунай - аллювиальными плиоценовыми образованиями. Залегают на понтических отложениях на абсолютных отметках от -45 до 70 м. Мощность колеблется от 0,2 до 9,0 м, преимущественно составляет 2-3 м. Сус - эрозивные отложения среднего плиоцена вскрыты скв. 214 к югу от г. Вилково /100/. Здесь выделены элювиально-дельтальные отложения а л л у в и а л ь н о - д е л ь т а л ь н ы й г о р и з о н т а (сод $N_{1,2}$ ) - суглинки светло-красно-бурые мощностью 2 м; элювиальные (сод $N_{1,2}$ ) и элювиально-дельтальные (сод $N_{1,2}$ ) суглинки красно-бурые, красновато-коричневые, розовато-серые мощностью 3 м образования

Ярковского горизонта: оловянно-доломитовые и доломитово-доломитовые отложения мощностью 8 м и ниже Ярковского горизонта (сdN, M<sub>2</sub>); богдановские ископаемые почвы (сN, b<sub>d</sub>) сложены отложениями красновато-коричневыми; почвенные отложения (сdN, b<sub>d</sub>) - отложениями желтовато-бурыми, палево-бурыми, бурыми. Мощность I - 3 м.

### СРЕДНИЙ-ВЕРХНИЙ ПЛИСЕН

Нерасчлененные богдановско-озерские оловянно-озерные отложения (сN, b<sub>d</sub>-v) встречаются на междуречье р. Аджалия- Дзедзедзский лиман и к северу, северо-востоку от Тилигульского лимана. Залегает скученными на абсолютных отметках +40...+50 м. Перекрываются береговыми глинами, сложены континентальными песчано-глинистыми отложениями русловых и пойменных фаций.

Пески кварцевые, светло-серые, желтовато-серые, желтые, красновато-оранжевые, тонко- и мелкозернистые, реже среднелзернистые, алевроитовые, часто карбонатизированные, глинистые, иногда ослупчатые, толщегоризонтальноослоевые, с прослоями песчаников, часто с многочисленным гравием песчаников, известняков, алевролитов. Глины зеленовато-серые, желтовато-серые, светло-серые, темно-серые с прослоями алевроитов и песков, с обломками известняков, с гнездами гипса, часто оплошь карбонатизированные, неомытые твердым карбонатным гравием. Мощность от 2 до 17 м, преобладает 6-9 м. Характеризуются редкими находками на осадках палеолита *Cardicula arachnoides*, *Lithyris vucetsevi* В г и с., *Lithyris acutus* С с в., *Bogetsevia tamalensis* В в г и с. и др.

### ВЕРХНИЙ ПЛИСЕН

#### Субаэвальные отложения

Куяльницкий ярус (Im, mN, K) представлен лиманными и морскими образованиями, установленными в приустьевых частях Куяльницкого, Хаджибейского, Б. Аджалийского, Тилигульского лиманов, близ Сичавской. Залегает с разрывом на известняках, глинах и песках, реже на континентальных известняках, представленных на абсолютных отметках от +2 до +5 м. Представлены известняками и глинами с прослоями супесей, алевроитов, гравийно-гале-

ных отложений, горизонтально- и косослоистыми. В составе гальки и гравия преобладают известняки, алевролиты и песчаники.

Стратиграфия кучальника обнажается в береговых обрывах Черного моря у с.Кривановки. Отложения содержат многочисленны остатки моллюсков и мелкопитающих: *Isopoda sp. kuzalnicensis* 5 1 и 2., *Didacna vulgaris* 5 1 и 2., *Aspidosoma subrigidum* 5 1 и 2., *Brachidium rotundum* (Fall.), *Unio kuzalnicensis* 4 а и 3. и др.; *Valvula ovata* 6 а 1 и 2., *Lucasella kuzalnicensis* 8 а и 7., *Acadiscus gracilis* 4 а 1 и 2., 5 а и 1. и др.

Мощность отложений от 7 до 17 м. преобладает 10 м. Разрезы кучальнических отложений описаны в с.Червильном, на правом склоне Кучальнического лимна у с.Котовки, у с.Пригорьевки и др. М.Б.Бендичем в составе отложений в с.Кривановке выделен верхний и нижний кучальник — березанский ( *а1N,а1N* ) и береговский ( *а1N,а1N* ) горизонты и лиманно-морских и лиманных фациях. А.И.Земченко считает, что образования в районе г.Одесса, содержащие остатки мелких мелкопитающих кучальнического комплекса и раковины солончатководных кучальнических моллюсков, относятся к так называемой фазе плицена. Перекрывающие их образования, содержащие остатки мелких мелкопитающих "одесского" комплекса и раковины моллюсков "пресноводного кучальника", относятся к нижнечетвертичным отложениям 774/.

Известняки и алевролиты, представленные аллювиальными и озерными отложениями ( *а1N,а1N* ), распространен широко в пределах междуречных пространств. Сложен он песчано-глинистыми фациями, породы залегают с разрывом в основном на понтических образованиях. Пески кварцевые, от тонко- до мелкозернистых, с прослоями глин, танкогоризонтальнослоистые, со стяжениями песчаника, обломками известняка. Глины зеленовато-серые, голубовато-серые, серые, темно-серые, комковатые, с прослоями алевроитов, обломками известняков. Мощность отложений 2-15 м. В разрезах некоторых скважин расчленяются на березанский ( *а1N,а1N* ) и береговский ( *а1N,а1N* ) горизонты.

Аллювиальные отложения 10-2 надпойменной террасы ( *а1N,а1N* ) развиты в приустьевых частях крупных прарек: Южного Буга, Днестра, Дуная. Представлены русловыми и пойменными фациями. В единичных скважинах отложения расчленены на березанский ( *а1N,а1N* ) и береговский ( *а1N,а1N* ) горизонты. Залегают в основном на разбитой поверхности понтических образований в южной части Залив-

ского листа, в долине р. Дунай - на глинах среднего палеогена. Пески кварцевые от тонко- до разнозернистых, горизонтально- и косослоистые, синучие, светло-серые, серовато-желтые, желтого-серые, местами (прослоями) красно-бурые, в верхней части глинистые, алевроитовые, с прослоями глин, с твердыми карбонатными включениями, с гравием и галькой кварца, кремня, стяженными песчаника, обломками известняков, с прослоями тонко- и мелкозернистого песчаника.

Мощность отложений от 10 до 30 м, в долине р. Днестр о фауна: *Arenidiscodon gromovi alex et ger.*, *Equus stepensis* С о о в и., *Dicranophorus strabus* Р а л и., *Dogatschovia tamnensis* (Е в е р а.), *Margaritifera triangulata* Т е н е р., *Graecina ravesta* Т а с е р.

Н о г а й с к и й н а д г о р и з о н т - аллювиальные отложения девятой надпойменной террасы - а<sup>h</sup>N<sub>1</sub> (руслы древних рек). Представлены преимущественно русловыми фашиями, залегают с разрывом на мезотических или понтических образованиях. Пески кварцевые, серовато-желтые, светло-серые, серые, палео-серые, с постепенным переходом в вертикальном разрезе от глинистых к алевроитовым и синучим тонко-мелкозернистым, с гравием и галькой кварца, кремня, алевролита, песчаника, тонкогоризонтально- и косослоистые. Глины серовато-зеленые, серовато-бурые, темно-серые, желто-серые, серые, зеленовато-серые, плотные, песчаные, часто горизонтальнослоистые, с прослоями и линзами кварцевых песков, супесей, алевроитов, часто с многочисленными включениями карбонатов, монтмориллонитово-гидрослюдастые с примесью хлорита. Мощности отложений от 5 до 35 м. В единичных скважинах расчленены на крыжановский и ильичевский горизонты (а<sup>h</sup>N<sub>1k1</sub>, а<sup>h</sup>N<sub>1k2</sub>). В отложениях девятой террасы долины р. Днестр описана фауна: *Pseudosturia ovata* (Е в е р а.), *P. roseola* (Е в е р а.), *Pseudonilla aff. moldavica* Т е н е р., *Corbicula kraschenonika* А н д р., *Viviparus tiraspolitanus* Р а в и.

#### Субаллювиальные отложения

Золото-делювиальные (vdN<sub>1</sub>sv) и делювиальные (а<sup>h</sup>N<sub>1</sub>sv) отложения с и в е р с к о г о г о р и з о н т а встречаются редко - на междуречье рр. Алкалия-Днестр и к северу от Тилигульского лимана. Вскрыты скв. 214 южнее г. Валково. Это светло-серые и сизовато-светло-серые пылеватые глины мощностью 0,5 - 2,0 м.

**Береговский горизонт** — ископаемые почвы ( $eN_{br}$ ) и почвенные породы ( $enN_{br}$ ) распространены между озерами Китай и Саши, на междуречье р.Алкалия — Днепровский лиман, к северу от Тилигульского лимана. Вскрыты скважинами на абсолютных отметках от +1 до +92 м. Мощность изменяется от 0,2 до 4,0 м. Залегают они в основном на аллювиально-озерных средне-верхнеплиоценовых образованиях. Представлены глинами монтмориллонит-гидрослюдистыми, красно-бурыми, бордово-красными, красно-коричневыми, плотными, пылеватыми, с включениями рыхлых и плотных карбонатов, обломков известняков.

**Березанский горизонт** ( $N_{br}$ ) широко распространен на междуречных пространствах. Отложения вскрыты многочисленными скважинами, карьерами, обнажениями, мощность 0,5—4,0 м; залегают на абсолютных отметках от +15 до +93 м, на глубинах от 2 до 46 м, на аллювиальных и аллювиально-озерных отложениях верхнего плиоцена или береговских почвенных образованиях. Перекрываются они в основном крижановскими глинами. Сложены гидрослюдисто-монтмориллонитовыми золото-делювиальными ( $sdN_{br}$ ) и делювиальными ( $dnN_{br}$ ) глинами, в редких случаях суглинками светло-серыми, палево-серыми, буровато-палевыми, розовато-палевыми, светло-бурыми, комковатыми, с частыми карбонатными плотностями и рыхлыми включениями, с гнездами кристаллического гипса. В средней части разреза березанского горизонта часто встречается красно-коричневая, участками сильно карбонатизированная ископаемая почва мощностью 0,3—1,5 м ( $eN_{br}$ ).

**Крижановский горизонт** ( $N_{kr}$ ) широко развит на всей территории. Залегают на понтических отложениях, березанских субэвразийских глинах, озерно-аллювиальных верхнеплиоценовых образованиях, на абсолютных отметках от -21 до +96 м. Мощность изменяется от 0,5 до 8,0 м, преобладающая 2—4 м, представлена одной, обычно двумя, редко несколькими (до 6—7) почвами ( $eN_{kr}$ ) или почвенными отложениями ( $edN_{kr}$ ). Сложены глинами кирпично-красными, ярко-красно-бурыми, красно-бурыми, гидрослюдисто-монтмориллонитовыми, комковатыми, участками загипсованными. В почвах хорошо выражены генетические горизонты. В профиле почвенных отложений отражены признаки их формирования в условиях жаркого аридно-степного субтропического, близкого к условиям средиземноморья, климата. Под почвами обычно наблюдается множество кротовин, в кроша по трещинам — включения серой глины.

Ильичевский горизонт (N<sub>11</sub>) распространен спорадически, чаще встречается в южной части описываемой территории. Залегает на крымано-ских глинах или аллювиальных образованиях дельтовой террасы, на абсолютных отметках от -3,0 до +93 м. Мощность 0,3-5,0 м, преобладает 1,2 м. Представлен делювиальными (sdN<sub>11</sub>) и золово-делювиальными (vdN<sub>11</sub>) глинами палевыми, светло-серыми, буровато-палевыми, серовато-палевыми, светло-бурими, серыми (гидроморфные почвы), с включениями плотных и рыхлых карбонатов, с многочисленными пленками окислов марганца. Встречаются иногда почвенные породы, представленные оливково-серыми глинами плотными, с карбонатными и кремнисто-карбонатными конкрециями. В верхней части породы обычно переработаны широкополосным почвообразованием, разбиты трещинами, с охристо-бурими затеками, иногда с многочисленными друзами гипса.

На карте плиоценовых отложений, построенной по генетическому принципу, закартированы субаэральные и субаквальные отложения в объеме горизонтов, надгоризонтов и подотделов. Объединенные средне-верхнеплиоценовые элювиальные и элювиально-делювиальные (sdN<sub>12</sub>), а также элювиальные и золово-делювиальные отложения (vdN<sub>12</sub>) залегают на понтических известняках. Мощность 2-5 м, редко до 9 м. В основании это кора выветривания понтических известняков, почвы и почвенные отложения, иногда с прослоями золово-делювиальных глин. Элювиальные и золово-делювиальные (vdN<sub>12</sub>), а также элювиально-делювиальные и элювиальные (sdN<sub>12</sub>) отложения объединенных кизилджарского и ногойского надгоризонтов выделены в междуречье Тялигуля - Ка. Буга. Нижнюю и верхнюю части разреза составляют ископаемые почвы и почвенные отложения береговского и крымано-ского горизонтов, средние - березанские глыны, спорадически встречаются ильичевские глыны. Мощность отложений 5-13 м. Залегает на аллювиально-озерных богдановско-сиверских образованиях. На участках, где золово-делювиальные отложения полностью переработаны почвообразованием и в разрезе не выделяются, показан элювиально-делювиальный и элювиальный комплекс (sdN<sub>12</sub>). Мощность отложений 3-7 м. Выше озерно-аллювиальных и аллювиальных отложений кизилджарского надгоризонта выделены золово-делювиальные и элювиальные комплексы (vdN<sub>12</sub>), (sdN<sub>12</sub>) мощностью 3-14 м, в состав которых входят березанский, крымано-ский и ильичевский горизонты или элювиальные с золово-делювиальными отложениями мощностью



3-7 м южнотайского надгоризонта ( южнотайск ), выделяющиеся уржумский и калычавский горизонты.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения распространены повсеместно, сплошным чехлом покрывая всю территорию, местами отсутствуют на крутых склонах. Представлены различными генетическими типами: элювиальным, золово-делювиальным, делювиальным, аллювиальным, озерным, эоловым, морским, лиманным и др. Среди континентальных отложений наиболее широко развиты субаэральные элювиальные и золово-делювиальные образования. Следствием ритмичного развития всей природы земной поверхности и изменения физико-географических условий являлось чередование в разрезах лессовых и почвенных горизонтов. Исходящие почвы — основа стратиграфии континентальных отложений, среди субаэриальных образований она нередко составляет 80-90%. Общая мощность четвертичных отложений на водораздельной равнине изменяется от 25 до 50 м, преобладающая (исключая склоны) 27-28 м, в том числе субаэриальных образований от II до 35 м, преобладающая 20-24 м (рис.2).

### НИЖНЕЕ ЗВЕНО

#### Субаэриальные отложения

Элювиальные, золово-делювиальные образования широко распространены в пределах водораздельной равнины и ее склонов, площадных террас, седьмой и восьмой четвертичных террас. Вскрыты многочисленными скважинами на глубинах от 6 до 33 м, на абсолютных отметках от -4 до +105 м. Мощность изменяется от 6 до 15 м, в основном составляет 9 м. В составе выделены широкинский, призовский, мартоновский, оульский, дубенский, тилигульский горизонты. В разрезах преобладают почвы и почвенные отложения; лессовые горизонты малой мощности или полностью переработаны последующим почвообразованием, в древних почвах уплотненные, оглеенные, с сизоватым оттенком, с бобовинами гидроксидов железа и марганца ( Ivdel ). Условия формирования почв теплые, субтропические, в обстановке умеренной влажности. В составе глинистой составляющей пород преобладает монтмориллонит и смешаннослойные гидросиликато-монтмориллонитовые образования. Намагнитченность пород обратная в нижней

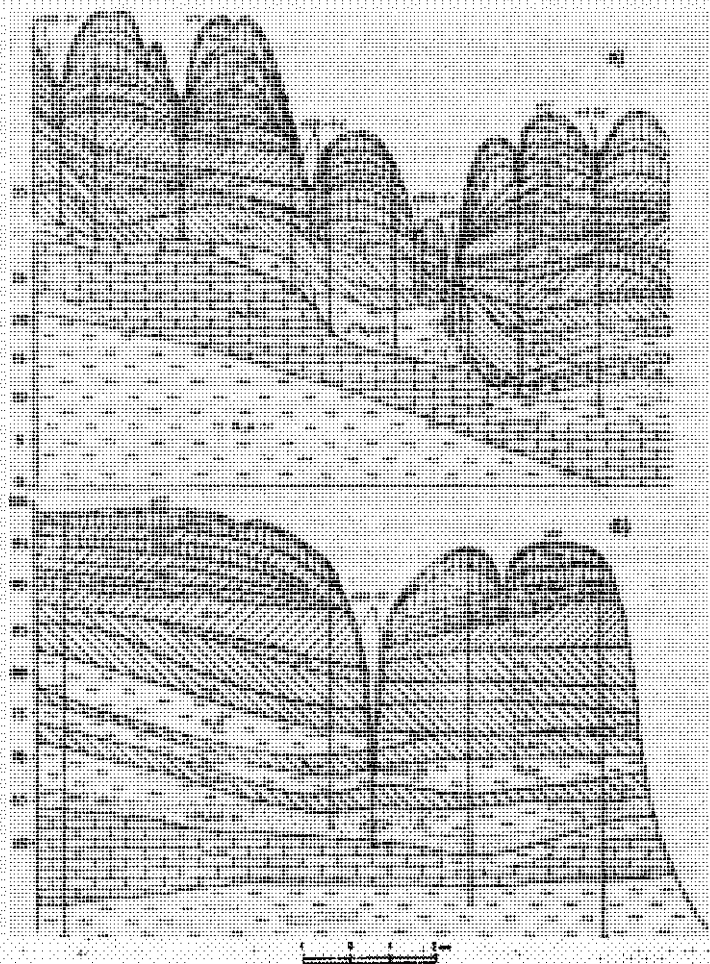


Рис. 2. Разрезы отложений верхнего кайнозоя между р.р. Когильани-Хаджидер (а), между селами Шукар и Новая Стета (б)



1 — кварцевитовый почечный слой; 2 — почва и почвенные отложения плейстоценовой лессовой формации; 3 — глина; 4 — почвенные отложения крайне-бурицкой плейстоценовой формации; 5 — лесс с углубленными десендами; 6 — песок; 7 — глина; 8 — известняк; 9 — известняк; 10 — известняк; 11 — известняк; 12 — известняк.

части разреза и прамы - в верхней.

**К р е к и н с к и й г о р и з о н т** - это кокосовые почвы ( *с1а1* ) и почвенные отложения ( *с1а1х* ) мощностью 0,5-7,0 м (в основном 3-4 м); глины, редко суглинистые красновато-коричневые, бурые, красно-бурые, местами с прослоем лессовидных светлых глин мощностью 0,5-0,7 м (со. Крижановка, Приморское). В верхней части до глубины 2,0 м часто наблюдаются трещины. Верхняя почва более темная, с частыми пленками окислов и гидроокислов железа и марганца по границам структурных отдельностей, нижняя почва с более растянутым профилем, более монолитная. Структура почв - призматично-глыбистая, с характерными мощными карбонатными, иногда гипсовыми иллювиальными горизонтами. Содержание гумуса в почвах 0,17-1,69%.

**П р и з о в с к и й г о р и з о н т** ( *h1* ) распространен спорадически, преимущественно южнее г. Ильичевск, на остальной территории встречается редко, т.к. переработан мартоновским почвообразованием. Мощность изменяется от 0,1 до 2,0 м, в основном 0,5-0,6 м. Представлены золово-дальневосточными ( *а1br* ), делювиальными суглинками ( *а1br* ) палевыми и буровато-палевыми, палево-бурными, средними, супесями. Суглинки с включением мелкокристаллического гипса, иногда в подошве с обилием рыхлых карбонатов. Залегает на широколиственных глинах, редко на аллювии восьмой надпойменной террасы.

**М а р т о н о в с к и й г о р и з о н т** - ископаемые почвы ( *с1м1* ) и почвенные отложения ( *с1м1х* ) широко распространены на междуречьях, в пределах восьмой надпойменной и плесеновой террас. Мощность 0,5-7,0 м (в основном 2-3 м). В составе отложений суглинистые красновато-коричневые, бурые. Отличаются окраской, монолитностью почвенного профиля, загниванностью, оглеенностью, наличием частых пленок и дендритов окислов марганца. Часто имеют мощные карбонатные иллювии с крупными конкрециями карбонатов. Содержание гумуса в почвах 0,16-1,66%.

**С у л ь с к и й г о р и з о н т** - вскрыт многими оврагами к югу и что-западу от р. Барабы, на остальной территории встречается редко. Мощность 0,5-2,0 м (в основном 1,5 м). Это золово-дальневосточные ( *а1д1* ) и дальневосточные ( *а1д1* ) суглинки лессовидные, палевые, буровато-палевые, средние, тяжелые, в отдельных случаях легкие, иногда золотые пески, супеси ( *а1д1* ).

По данным М.Ф. Веклич /16/ граница палеомалых эва Бринюса - Матушка приурочена и поднимается этого горизонта или в верхней части мартоновского горизонта.

Ископаемые почвы и почвенные отложения *Л. у. б. о. к. о.* - *с. о. г. о. р. а. з. о. н. т. а.* широко распространены на междуречьях, низинно-террасных седьмой и восьмой, плиоценовых террасах. Мощность изменяется от 0,5 до 3,0 м, редко достигает 5 м. Представлены буровато-коричневыми, озеровато-бурными, красновато-коричневыми, светло-бурными суглинками, реже глинами, почвами ( *силь* ) или почвенными отложениями ( *милль* ). Почвы отличаются по степени увлажности условий почвообразования.

Таллгульский горизонт название получил по р. Таллгул, стратотип предложен М.Ф. Векличем у с. Широкая Балка, на северном берегу Инзоровского лимана. Отложения распространены спорадически на юге и юго-востоке описываемой территории. Мощность 0,5-2,5 м, обычно 1,0 м. Лессовый горизонт сложен суглинками золово-делювиальными ( *vdni* ) или делювиальными ( *ин* ), лессовидными, палевыми, буровато-палевыми, озеровато-палевыми, средними, редко тяжелыми или легкими, иногда песками ( *вин* ). Частыми наблюдаются 1-2 эмбриональные почвы мощностью 0,3-0,4 м. На водораздельных участках почти всегда из разреза выпадают (переработаны почвообразованием). В верхней части разреза часто присутствует гилс, включенный и прожитый красно-бурых суглинков.

#### Субэвальные континентальные отложения

Буласский надгоризонт ( *а'ль* ) сложен аллювиальными отложениями восьмой надпойменной террасы Ив. Буга, Дуная, Инестра, Тилигула, Барабош. Мощность аллювия от 3 до 30 м; залегают он на субэвальных верхнеплиоценовых глинах, мостических, почтуческих отложениях на абсолютных отметках от -2 до +35 м. Представлен поймами и русловыми фашиями. Состав отложений пестрый с преобладанием в разрезе песчаных или глинистых разностей. Часто в разрезе четко фиксируется верхний глинистый горизонт и нижний существенно песчаный. Глины бурые, палево-бурые, буровато-палевые, светло-серые, местами с прослойками красно-бурых, алевроитастые, прослоями песчаные, тонкогоризонтальнозернистые, монтмориллонит-гидрослюдистые. Пески кварцевые, светло-серые, желтые, палево-серые, тонко- и мелкозернистые,

косошершневые, с прослоями и в нижней части орелле- и крупнозернистые с гравием и галькой кварца, кремня. В песках восьмой террасы Км.Буга встречаются кристаллы розового полевого шпата. Максимальная мощность песков в долине Км.Буга до 26 м. В долине восьмой террасы между сс.Свидинополь-Рокославни А.А.Чепалыч /35/ описаны: *Archidiobroon meridionalis tchapanovia* Б и В., *Ammonites strigatus* Г а Л е., а в долине Днестра: *cosmida sublinearis* Т в В е р., *Viviparus cosatioides* Б е в В., *Orthis vivicola* Л е а о в., *Fagotia adonialis* (У а г.) и др.

Донецкий надгорный горизонт (м'кп) представлен озерно-аллювиальными отложениями седьмой террасы Дуная, которые вскрыты на абсолютных отметках от -6 до +6 м мощностью от 3 до 13 м. Залегает на периферийно-океанических аллювиально-озерных образованиях. Состав отложений преимущественно глинистый, в единичных свяхинах встречены пески кварцевые, тонкозернистые, глинистые, с карбонатным гравием мощностью до 3 м, с *Orthis vivicola* Л е а о в., *Lithoglyphe patissoides* С. Р ф., *Biddens varicostatus* А н д р., *Theodoxia ex gr. theodoxia* А н д р. и др. /34/.

К крупинычскому надгорному горизонту отнесены аллювиальные (м'кп) и озерно-аллювиальные (м'кп) отложения шестой надпойменной террасы, которая выделена в долинах всех крупных рек. Вскрыты на абсолютных отметках от -11 м до +164 м. Мощность аллювия 6-10 м, на правобережье Днестровского лимана 16-33 м. В долине Дуная состав отложений в основном глинистый, в долине Днестра - пески, супеси, прослойки глин, гравийно-галечных отложений. В балке Мурунорова в аллювии встречаются валуны песчаников, алевролитов, известняков размером до 30 см и единичные конкреции фосфоритов размером до 15 см.

В отложениях определены: *Unio oregonus* М е т з., *U. sincreticus* В г., *Viviparus tigrisitalanus* Г а в Л., *Margaritifera* sp.

В долине Прута и Дуная описаны *Corbicula fluminalis*, *Unio tunicatus*, *U. pictorum* L., *Theodoxia danubialis*, *Fagotia carperi* /34/.

#### Морские и лиманно-морские отложения

Отложения омпаретского горизонта (m'om) вскрыты скв.214 к югу от г.Вилково на абсолютной отметке -34 м, представляли песками кварцевыми, мелкозернистыми, серыми, серовато-желтыми /100/. В работах Михайлеску К.Д. /34/ подтверждено участие в строении нижнеплейстоценовых террас Дуная

я Прута лимонных и морских отложений ( limonite ). Им выделено нижним пластом 3 террас. В основании субаквальной толли от-мечается грубообломочная, слегка-кальцево-отложившаяся с те-рра-лимонной пресноводной ( limonite ) и морской ( limonite ) перекрывающаяся мелковод-ными лимонно-морскими отложениями с фарной солоновато-водной моллюсков, ostracods и ферментифер и глинистыми осадками озерт-но-пресноводными с пресноводной фарной без терралимонных элемен-тов.

## СРЕДНИЕ ЧЕЛНО

### Субаквальные отложения

Эдвардовский и Борова-дольский ( edwards ) совместно ра-спространены в пределах взморительной равнины и ее склонов, участвуют в отложении некроной толли среднепалеогеновых и палеогеновых террас. Мощность отложений колеблется от 4 до 25 м, в среднем составляет 7-8 м. В составе выделены горизонты за-карповский, днепровский, мадьярский, тюркский, которые являют-ся маркерными (на основании выделенных). В разрезах преоб-ладают почвы, постоянно присутствует днепровский хвост. В почках породы отложения, отложения ( edwards ). Вблизи крупных реч-ных долин и разрезов часто присутствуют прослои эдвардовских песков ( edwards ). Иногда встречаются субаквальные и песчаные ( edwards ). Намагнитченность пород в основании примеч.

Борова-дольский горизонт. Исследования по-чем ( edwards ) и почвенные отложения ( edwards ) - красно-бу-рые, красно-бурые, бурые, красно-коричневые, субокисленные. Застыли они на гипотетических лесовидных отложениях, лесовидных почвах или на эдвардовских отложениях. Мощность 0,5-5,5 м, в ос-новном 2,0 м. Эдвардовские почвы отличаются неровностью верхней границы, наличием горизонтальных, вертикальных, трещин. Нижняя почва, как правило, застывшая. Представлены они в основном отложениями тяжелой, редкой средины, иногда глинистыми, обогащенными железом и алюминиями. В некоторых разрезах выделяются три подгоризонта. Эдвардовские почвы в почках 0,30-0,45%.

Днепровский горизонт имеет название ( edwards ) на эдвардовских горизонтах распростра-нены. Застыли на эдвардовских отложениях от 2 до 20 м на эдвардовских почках

ий зерно-алливиальных отложениях. Это зерно-делювиальные ( «шбн» ), калливиальные ( «шбн» ) субэриальные террас, нередко с тремя эриональными почвами — легкие, реже средние, иногда тяжелые суглинки, желто-палевые, светло-палевые, макропористые, столчатые с крупнопластавыми частями (до 50%). В верхней части с крошечными, выполненными темно-серым капающим материалом, с обилием белоглазки и мелких карбонатных конкреций. Ближе к склонам заплесканные, пересыщенные в откосах и распах ( «шбн» ).

**К а т а к о н и й г о р и з о н т .** Почвы ( «шбн» ) и почвенные отложения ( «шбн» ) этого горизонта встречаются в разрезах всех междуречий и средне-верхнеподушечных террас. Залегает на глубинах 3-10 м, почти всегда на дельтовских лессах. Мощность 0,5-2,0 м, в отдельных случаях до 5 м. Почвы (их чаще две) в разрезе хорошо выделяются серой окраской с глубокими заплатами гумуса, в верхней части с глубокими трещинами промерзания, заполненными тонким суглинком. В разрезах близки к черному обжигу и к лугово-черноземным почвам. Сложены суглинками серовато-коричневыми, буровато-серыми, темно-серыми, в обилии средними, реже легкими и тяжелыми. Почвы обогащены гумусом, содержание которого 0,17-1,91%.

**Т а с м и н о н и й г о р и з о н т .** Зерно-делювиальные ( «шбн» ) и делювиальные ( «шбн» ) отложения распространены юго-западнее в Барабэ, на остальной территории встречаются редко. Мощность 0,10-2,5 м, чаще 0,6-1,0 м. Суглинки описанного горизонта средние, легкие, реже тяжелые, палевые, буровато-палевые, светло-бурые, крупнопластавые с обилием карбонатных конкреций и белоглазки.

#### Субэриальные континентальные отложения

**Х а д ж и б е й с к и й н а д г о р и з о н т .** Адакский террасы окружены многими склонами в долинах Дунай, Днепр, М.Буга, Адак, Адак, Тилитина. Залегает на глубинах от 3 до 32 м. Мощность 3-30 м, преобладает 8 м. Подстилается аллювиальными, сарматскими, пантическими образованиями, в долине Дунай вложен в плоченовую террасу. Представлен он песками, супесями, алевролитами, глинами с галькой и гравием песчано-известковых пород, реже кварца, кремня. В разрезах выделяются условные фации — существенно песчаные с гравийно-галечными про-

судами и людьми ( а.н.н.н. ) и особенно - преимущественно гл-  
ными ( а.н.н.н. ) в доме с Дунай. В здании встречены:

*Viviparus fasciatus* M. & L., *Melospiza* sp., *Unio* sp.  
Занимаемое описываемого района, а также оз. Януг у с. Озерное на-  
двигаясь "область" террас, в лиманных глинах которой встречаются  
*Unio pontanus* P. & L., *D. pratensis* M. & L., *D. baeriana*  
P. & L., *Monodonta subcolorata* E. & S. W., *Dreissena polymorpha*  
P. & L.  
Средний возраст аллювия пятой террасы /100/ по нескольким  
пробам из скв. 213 (Буданский лиман) составляет 290, 297, 421 тыс.  
лет.

Черкасская надгори́зонт (2-й).  
отложениями алевритовыми отложениями четвертой надпоясистой террасы, встречены в долине р. Днестр (восточнее с. Трошкое и Граденицы и западнее с. Паланка); в долине р. Ю. Буг (ниже г. Новая Одесса), на абсолютных отметках от 4 до 37 м. Мощность 2-13 м, в основном 6-12 м. Это пески кварцевые от тонко- до разнозернистых с карбонатным гравием и алевриты глинистые с прослоями супесей. В долине р. Днестр в описываемых отложениях встречены *Reusculio levante aeneus* T a n e r., *Stamina graeca* P h i l., *Unio tikazrolitana* T a n e r., *Corbicula fluminalis* M u l l.

Ламанное и ламанно-морские отложения

Распространены в долине Дуная, характеризуются наличием ископаемых (древнеэоценовых) видов моллюсков и солоновато-водных фораминифер. Сложены глинами и песками, участвуют в строении среднечетвертичных террас. Южнее р.Валково встречены песчано-алевритистые отложения мощностью 2 м пластового горизонта на абсолютной отметке минус 22 м и алеврити мощностью 1,6 м ашецкого горизонта на абсолютной отметке минус 16 м /100/. Абсолютный возраст, определенный термолюминесцентным методом, соответственно составляет 300 и 176 тыс. лет (определения Г.В.Морозова).

## REF X933 33410

## Субарральные отложения

Золото-делювиальные и элювиальные (схIII), иногда с золотыми (схVIII) образования распространены наиболее широко, в пределах всей территории. Плывскообразно залегают под почвенным слоем на разнообраз-



ных по генезису отложений. Мощность их изменяется от 3 до 25 м, преобладает 8-12 м. В полах суглинки оглеенные, а зеленоватым и сероватым оттенком, с обочинами окислов марганца и железа (Ledell III ; Ledell III ).

**Зеленоватые пески (vIII).** Слагающие Кисуринский полуостров, широко развиты на шельфе. Мощность их достигает 20 м. Пески кварцевые, мелкозернистые, светло-серые с желтоватым оттенком, пылеватые. Возраст по данным термолуминесцентного анализа 17-34 тыс. лет /130/, т.е. соответствует причерноморскому и донскому времени.

**Придуковский горизонт.** Представленый ископаемыми почвами (eIIIr) и почвенными отложениями (eIIIrd). Залегает на глубине от 20 до 16 м. Мощность его 0,5-3,5 м, обычно 2,0 м. Почвы - суглинки коричневые, серовато-коричневые, темпо-коричневые, коричнево-кштановые, более оглеенные в средней части, средние и тяжелые. Обычно эта толща состоит из 2-3 почв, залегающих на кайдаковых почвах. Содержание гумуса 0,3 - 4,3%. Возраст по данным термолуминесцентного анализа (сх. 213. Будаконная линия) - 87 тыс. лет /130/.

**Удайский горизонт.** Золото-делювиальные (eIIIrd) и делювиальные (eIIIrd) отложения имеют спорадическое распространение, представлены суглинками средними, тяжелыми, редко легкими, палевыми, буровато-палевыми, палево-бурными, серовато-бурными, пылеватыми, в верхней части более светлыми и более карбонатными. Лесом часто переработаны шугачевским почвообразованием. Мощность 0,5-5,5 м, в южной части территории преобладает 1,5 м, на остальной 0,4-0,7 м.

**Шугачевский горизонт.** Золото-делювиальные (eIIIrd) и делювиально-делювиальные (eIIIrd) суглинки развиты повсеместно, вскрыты на глубинах от 2 до 13 м, мощность 0,5-5,0 м, обычно 1,0-1,5 м. Это толща из двух, частями трех красно-бурных, бурых, светло-серых почв, часто затеплованных. Отличается монотонностью разреза, более темные и оглеенные в средней части, с затеками красно-бурного материала, с отдельными друзами галса, а иногда, как в разрезе у с. Крижановки, гипсовый алевкий полностью перерывает удайский материал. Почвы близки к кштановым. Залегают чаще на придуковых или кайдаковых почвах, на пологих склонах - на суглинках среднего и нижнего плейстоцена. Абсолютный возраст по радиоуглероду 70 - 55 тыс. лет /91/.

**Бугский горизонт.** Маркирующий, самый мощный и распространённый лесосовый горизонт. Сложен суглинками эрихон-дальновальными ( *erichon-dalnovalnyi* ), легкими (лессами), реже средними, палевами, однородными, в нижней части часто с одной-тремя эрихонными почвами мощностью 0,1-0,2 м. Бугские лессы - наиболее типичны, в основном крупнопилеваты, макропористые, столбчатые. На террасах, участках, прилегающих к Черному морю, в долинах крупных рек бугский горизонт часто сложен супесью, песком ( *supes'* ). Мощность 0,5-6,0 м, чаще 2,5 м. Местами (оз. Хаджидер, с. Гонсолови, Березанский лиман) содержит прослой мощностью 5-20 см вулканического пепла. Возраст по данным термолуминесцентного анализа (ска. 213) - 58 тыс. лет /100/.

**Дюфневский горизонт.** Ископаемые почвы ( *dufnevskii* ) и почвенные ( *dufnevskii* ) отложения, в полных разрезах состоящие из 3-4 почв и двух прослоев лесса между ними, чаще из двух почв - верхней бурой, унавоженной с белоглазкой, нижней - сероцветной (хитый чернозем). Сложены суглинками средними, реже легкими и тяжелыми, иногда тяжелой пылеватой супесью. Почвы обычно развиты на бугском лессе. Содержание гумуса 0,3 - 1,65%. Мощность 0,5-2,8 м, преобладает 1,2 м. Возраст, определенный термолуминесцентным методом, составляет 26-40 тыс. лет /100, 130/, радиоуглеродным - от 21 до 45 тыс. лет /91/.

**Причерноморский горизонт.** Залово-дальновальные ( *zalovo-dalnovalnyi* ) лесосовидные суглинки описываемого горизонта развиты повсеместно за исключением долин рек и балок. Залегает на дюфневских почвах. Мощность изменяется от 0,5 до 3,0 м. В составе горизонта во многих разрезах выделяются три подгоризонта со среднепричерноморской светло-бурой почвой, местами с двумя почвами и с маломощным (0,1-0,2 м) лесосовым прослоем между ними. Суглинки обычно серовато-палевые, буровато-палевые, палевые, легкие и средние, под почвами белесоватые из-за значительного количества мучнистых карбонатов и белоглазки; в разрезах на побережье Черного моря, лиманов, крупных рек, полуостровах замещаются супесью и песками ( *supes'* ); на склонах, в понижениях рельефа - дальновальными отложениями ( *dalnovalnyi* ). Возраст по результатам термолуминесцентного анализа 20 тыс. лет /100/.

**Трубежский надгоризонт.** Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы ( *alluv* ) вскрыты единичными оползнями на глубинах от 3 до 16 м. Мощность отложений 6-16 м. Пески нижней аллювиальной пачки кварцевые, светло-серые, желтые, от тонко- до крупнозернистых с гравием и галькой карбонатная, редко кварца и кремня, местами до 20-30%. Верхняя часть сложена алевритами и глинами. В аллювии встречена /82/ фауна: *Planorbis planorbis* B o t t., *Corbicula fluminalis* M u l l., *Agostia asperi* (F e r.), *U. aculeata* F e r., *Viviparus fasciatus* M u l l.

**Ольшанский надгоризонт.** Аллювиальные ( *alluv* ) и озерно-аллювиальные ( *alluv* ) отложения второй надпойменной террасы залегают на глубинах от 1 до 13 м, сложены глинами, песками, супесями, алевритами, часто с галькой и гравием песчаников, известняка, кварца, кремня. Мощность от 3 до 25 м. В долинах Дуная, Днестра и Юж. Буга южнечерноморский аллювий перекрывает сухско-причерноморскими лессовидными супыликами ( *alluv* ), часто с прослоями золотых песков ( *alluv* ). Бугский горизонт обычно присутствует в полном объеме. В долине Дуная озерно-аллювиальные отложения залегают ниже уровня моря. На левом склоне р. Днестр аллювий содержит базальный горизонт гравийно-гелечных отложений мощностью до 4,0 м. В русловых фациях описана фауна /82/: *Viviparus fasciatus* M u l l., *Limnaea* sp., *Agostia asperi* F e r. l. Имеются термолюминесцентные даты абсолютного возраста аллювия второй террасы на шельфе: 49, 60, 69 тыс. лет /130/.

**Деснянский надгоризонт.** В долинах Днестра, Когильника и Сарата развиты аллювиальные ( *alluv* ), реже озерно-аллювиальные ( *alluv* ) отложения первой надпойменной террасы, отнесенные к деснянскому надгоризонту. Аллювий залегает под почвенным слоем, у тылового шва прерывается пролювиально-делювиальными образованиями. Представлен песками кварцевыми, разнозернистыми с гравием и галькой кварца, кремня, песчано-известковистых пород. Мощность от 3,0 до 25,0 м. Характеризуется фауной: *Planorbis planorbis* L., *Viviparus fasciatus* M u l l. К деснянскому надгоризонту отнесен аллювий, залегающий в основании всех лиманов Северо-Западного Причерноморья, мощностью от 4-5 м (Сухой лиман) до 25 м (Днестро-Бугский). Основная часть разреза сложена песками русловой фации с базальным горизонтом в ос-

новинный, с гравием и галькой карбонатных, кристаллических пород, кварца и кремня. Мощность базального горизонта 0,5-4,0 м. Это "агапский" эллипс /22, 24, 25/. Абсолютный возраст его (радиоуглеродный метод) колеблется от 25 тыс. лет (нижняя граница) до 13-14 тыс. лет (верхняя граница), т.е. возраст его дофиокоско-причерноморский. В песках П.Ф.Гонимом установлены: *Viviparus viverrinus* Mill., *V. fasciatus* M и I l., *Lithoglyphis patiscoides* O. Pf., *Unio timidus* H. & A., *Dreissena polymorpha* P a l l.

Аллювиальные отложения пойм рек ( *alluv* ) составляют нижнюю часть аллювиальных образований, являются в большинстве случаев погребенной первой террасой рек, чрез которой определяли предновозыскационная регрессия. Мощность отложений 0,3-4,0 м. Сложены они песками кварцевыми, желтовато-серыми, голубовато-серыми, светло-серыми, от тонко- до крупнозернистыми, часто с многочисленным карбонатным гравием. В пойме р. Котальник пески мощностью до 10м разнозернистые с гравием кварца, кремня, обломками известняка. В отложениях встречена фауна: *Viviparus fasciatus* M и I l., *Valvata piscinalis* M и I l., *Microvelonia* sp.

Аллювиальные осадки лессовидного надгоризонта на палея Черного моря вскрыты многочисленными окважинами; это образования Прадлепра, Пребуга, Прадлепра и других рек /130/. Мощность до 22 м. Состав отложений: пески, алевроиты, глины, гравий, торф. Пески кварцевые, мелкозернистые, среднезернистые, светло-зеленые, желтовато-серые, в верхней части с прослоями и лентами алевроитов и глин, в нижней части с примесью гравия и гальки известняка, кварца, кремня. Торф зеленовато-коричневато-серый, темно-коричневый до черного, плохо и среднеразложившийся, с включениями детрита-раковинного материала. Заложение речных долин соответствовало началу последней крупной регрессии, на границе среднего и позднего юрса, т.е. 24,6 тыс. лет с ее максимумом 15-20 тыс. лет /22/. Полученные датировки по  $C^{14}$  а термолюминесцентным методом /130/ составляют соответственно 17-19 тыс. лет (ока. 235) и 28-43 тыс. лет (ока. 260). Фауна: *Vithulia tentaculata* L., *Valvata striatata* M и I l., *Planorbis* L., *Lithoglyphis patiscoides* O. P f., *Dreissena polymorpha* P a l l.

## Лиманские и морские отложения

**Караяватский горизонт** (millm). Морские (millm) и лиманские (millm) отложения обнаружены в последние годы /БЗ, 91, 100, 130/ на шельфе Черного моря, в разрезах лиманов Шагань-Алибей-Бурнас /75/, на суше - в скв. 214 южнее г. Вилково. Наиболее полный разрез вокруг скв. 266. Залегает они на абсолютных отметках от -12 м до -36 м. Мощность 1-13 м. Представлены песками кварцевыми, светло-серыми, мелкозернистыми, с линзами и прослоями алевроитов и глин. Отложения характеризуют наиболее осололенную фазу в истории развития Черного моря. По результатам определения абсолютного возраста уран-лимонным методом возраст не превышает 125 тыс. лет /100/. Характеризуются фауной: *Parvia senescenta*, *Cardium edule* L., *Corbula gibba*, *Nassarius* sp., *Hydrobia ventrosa*, *Abra ovata* L.

**Вилковский горизонт** (millm, millm) в скв. 214 представлен песками, алевроитами, в низях разреза содержащими каспийские формы моллюсков. Мощность 3 м.

**Сурожский горизонт** (millm, millm). Отложения описаны на шельфе, представлены песчаниками, алевроитами, известняками; встречены на абсолютных отметках от -10 м до -30 м. Фауна: *Stilone gallina* L., *Mytilus galloprovincialis* L. m., *Parvia senescenta* s. s. и др. Абсолютный возраст  $C^{14}$  - 31 тыс. лет (скв. 158).

**Новозавксинский горизонт** (millm, millm). Отложения вскрыты скважинами во многих лиманах и на шельфе. Разрез неполный в результате последних размывов. Мощность 0,1-4,2 м, абсолютные отметки кровли -17...-27 м. Это аластие гаски, ракушечники, или, реже зеленовато-серые глины. Абсолютный возраст отложений, определенный радиоуглеродным методом, 9,2-19,1 тыс. лет /130/. Отложения содержат: *Dreissena polyzona* P e l l., *D. rostriformis bugensis* M i l l., *Modiolus saxatilis* Z e g e r. и др.

**Золотые пески, супеси (III-IV)** распространены в долине Бугойского лимана и на правом склоне Ливстроянского лимана в районе г. Белгород-Ливстроянский (с. Шабо). Залегает с поверхности на абсолютных отметках от +5 до +20 м. Мощность 2-7 м. Подстилается шлейфовыми четвертичными образованиями. В некоторых разрезах расчленяется на бугорчатый, долинный, прерывистый и пологий горизонты.

**Буровато-желтые суглинки (III-IV)** развиты на вторых надпойменных террасах малых рек. Мощность их от 2 до 7 м. Представлены суглинками пыльно-суглинистыми, буровато-песчаными, буровато-серыми, участками сильно карбонатизированными, средними, легкими, тяжелыми, с прослойками и линзами глин, супесей, песков, с включениями карбонатов, известняков, известняков, сложенных конусов лавы, сарисов и балок. В некоторых разрезах выявлены аналоги долинных и прерывистых горизонтов, перекрывающих пологий деловой.

**Лесовые суглинки (III-IV)** образуют долины балок, встречаются долинами оврагами. Залегает на разнообразных по составу и возрасту образованиях. Представлены суглинками светло-бурными, буровато-серыми, тяжелыми, средними, с прослойками и линзами супесей, глин, известняков конгломератных песков, алевроитов, с галькой, гравием, известняками известняков и известняков. Мощность от 1,0 до 14,0 м.

**Лесовые суглинки (III-IV)** образуют верховья балок, образуются в результате плоскостного и ручейкового смыва с прилегающей водораздельной равнины и ее склонов. Отличаются увеличенной мощностью современной почвы до 2,0 м. Залегает на четвертичных лавовых, лавово-делювиальных суглинках. Сложены бесструктурными суглинками тяжелыми и средними с плотными карбонатными включениями. Мощность 0,5-3,0 м.

**Лесовые суглинки (III-IV)** покрывают долинами балок, рек, верхние их части. Границы пологие, часто извилистые. Залегает плоскообразно на суглинках различных горизонтов четвертичной субарктической гряды под современными

инной почвой мощностью 0,3-0,4 м. Представлена суглинками буровато-красными и др., средними, тяжелыми, местами с прослоями легких, с рыхлыми и плотными карбонатными включениями, с линзами карбонатного гравия. Мощность 3-12 м, чаще 0,5-3,0 м.

### СОВРЕМЕННАЯ ЭВНО

#### Голоценовый горизонт (IVn)

Дельтавые и эвальные отложения (IVn) хаотично покрывают крутые (6-10°) склоны рек, балок, лиманов. Залегает преимущественно на неогеновых образованиях, в области распространения террас - на эвальных породах. Это суглинки желто-бурые, светло-бурые и др., средние и тяжелые, комковатые, с многочисленными карбонатными включениями, с обломками известняков, включениями песков, глин. Мощность 0,2-8,5 м, с тенденцией увеличения к подножию склона.

Дельтавые и эвальные отложения (IVn) распространены на крутых оползневых склонах Черного моря и лиманов. Залегает на неогеновых образованиях, сложных породах, в коренном залегании распространенными и прелегающей водораздельной равнине и на склонах: суглинками дельтавыми перестроенными, перемещенными и переработанными оползневой процессами, средними, тяжелыми, красно-бурыми и серыми глинами, известняками, зеленовато-серыми глинами, песками, алеутитами. Оползневые породы деформированы, часто запрокинуты и оторочу шлю, прослеживаются на шельфе на расстояние до 300 м. Мощность от 7,0 до 40,0 м.

Продельтавые и дельтавые отложения (IVn, IVn) состоят конусов выноса, дна балок, участвуют в сложении дельтовых шельфов на склонах малых рек. В результате поверхностного смыва и линейного размыва прилегающего водосбора на дне балок и оврагов образуется слой пролива мощностью 0,3-4,5 м, сложенного суглинками серовато-бурыми, желто-бурыми, тяжелыми, средними, с прослоями и линзами глин, супесей, с обломками известняков, с прослоями смитой голоценовой почвы.

Золотые отложения (IVn) развиты на Кинбурском полуострове и шельфе. Это дельтавые и эвальные, красно-серые, светло-серые, розовато-серые, желто- и средние

белые, однородные, хорошо отсортированные. Залегает без видимого перерыва на верхнечетвертичных золотых песках. В северной части Тихоокеанского залива между плейстоценовыми и голоценовыми золотыми песками вскрыты золото-делювиальные суглинки и супеси прибрежноморского горизонта /130/.

Аллювиально-делювиальные отложения (III) залегают днища некоторых оврагов на северо-восточном краю района, в пределах современного тектонического поднятия. Сложены суглинками серыми, темно-серыми, коричнево-серыми, с обломками известняка, с включениями песка кварцевого, тонко- и мелкозернистого. Мощность 0,7-1,5 м.

Озерно-аллювиальные отложения (IV) залегают южнее р. Буг в пределах описываемого района, пойма реки, прирусловые части крупных оврагов. Залегает обычно на верхнечетвертичных аллювиальных отложениях. Сложены глинами, илами, суглинками, песками, супесями. Мощность 1,5-2,0 м. В поймах рр. Дунай и Янотр среди сверх-аллювиальных отложений встречается прослой торфа мощностью от 1,0 до 2,4 м (табл. 1).

Аллювиально-морские пески (V) развиты в долине Баранки и Акалии. Мощность 7 м. Пески мелкозернистые, в нижней части крупнозернистые, с гравием и галькой песчаных-известняковых пород, раковинами, кремня.

Аллювиально-морские отложения (VI) залегают в долине р. Дунай. Сложены они супесями, илами, глинами с прослоями песков, суглинков, с современной морской и пресноводной фауной. Мощность до 30 м. Подстилается эвклиновыми и золото-делювиальными суглинками. В виде небольших разрозненных пятен на Юноурунском полуострове распространены озерно-болотные (VII) отложения. Мощность их изменяется от 0,05 до 3,0 м, преобладает 0,5-1,0 м. Представлены илами, аленритами, песками и торфом. Илы темно-серые, серые, желеновато-серые с включениями растительных остатков, детрита-раковинного материала. Пески кварцевые, мелкозернистые, серые, темно-серые, иногда почти черные, с примесью ила; торф темно-коричневый, черный, серовато-коричневый с остатками древесины, камыша. Отложения с разнообразной композицией современной фауны, а также с различной соленостью моллюсковых раковин. Абсолютный возраст по  $C^{14}$  составляет 2000-2500 лет /130/.



Морские и лиманные отложения (анизал черноморского горизонта) слагают дна лиманов (м. III/V), развиты на песчаных, пляжах (м. IV), на берегу Черного моря (м. III/V). Подразделяются на нижний, средний и верхний подгоризонты /26, 130/. Отложения нижнего горизонта залегают на абсолютных отметках от -17 до -30 м. Мощность 0,1-2,0 м. Сложены алеутитами, глинами, песками, ракушечниками серого и темно-серого цвета, с соленоматовидными конкрециями фауны. Возраст по  $C^{14}$  8,5-10,5 тыс. лет. Средний горизонт представлен лиманными и морскими илами, песками, залегающими на абсолютных отметках -8...-26 м. Мощности их 0,05-5,0 м. Фауна - смешанная эвргалинная эвразимономорская и соленоматовидная каспийская. Возраст 6,3-8,3 тыс. лет. Верхний горизонт представлен лиманными и морскими отложениями. Лиманные мелкозернистые глин и илы залегают на абсолютных отметках от -6 до -19 м, мощности их 0,15-3,00 м, возраст по  $C^{14}$  6,5 тыс. лет. Морские илы, глин, ракушечники встречаются ниже отметок -6 м, мощности 0,2-0,3 м, возраст 4,4-6,3 тыс. лет. Морские и эвразимономорские отложения развиты наиболее широко, залегают на пляжах, косах, бетонах, залегают на абсолютных отметках от +1,0 до -21,0 м, мощности 0,1-10,0 м. На глубинах менее 7 м залегают на мезотических, эвразимономорских, эоловых и других образованиях. Возраст по  $C^{14}$  - 4 тыс. лет. Современные лиманные отложения развиты в акватории всех лиманов - это их донные образования, косы, пляжи. Залегают на абсолютных отметках от +1 м до -11 м. Мощность от 0,1 м у берегов до 16 м в центральной части лиманов. Представлены в основном илами, в прибрежной части песками, местами ракушечниками. На Аджгольском косе в прибрежной акватории развиты крупнозернистые пески и гравий.

Эвразимономорские и эвразимономорско-делювиальные отложения (с. IV/V, м. IV/V) - современные почвы и почвенные отложения на пойме, в водах обычно галломорфные, солончаковые, на остальных элементах рельефа зональные почвы (сита почвы) - черноземы южные, местами (в приустьевых частях рек) черноземы полупустынные, в приморской полосе между Кулунскими и Днестро-Бугскими лиманами - темно-кштаноземы. Почвы распространены повсеместно, отсутствуют на крутых склонах, горах. Мощность 0,1-3,0 м, в основном 0,6 м. Представлены суглинками гумусированными, легкими и средними, темно-серыми, рыхлыми, комковатыми, с корнями растений, с глубиной 1-2 м, 3-5 м, 6-8 м.

лее плотный. В поймах рек, дельтах балок бурлячки наиболее мощные, плотные, глинастые. Содержание гумуса 0,3-1,5%, органики 2,5%.

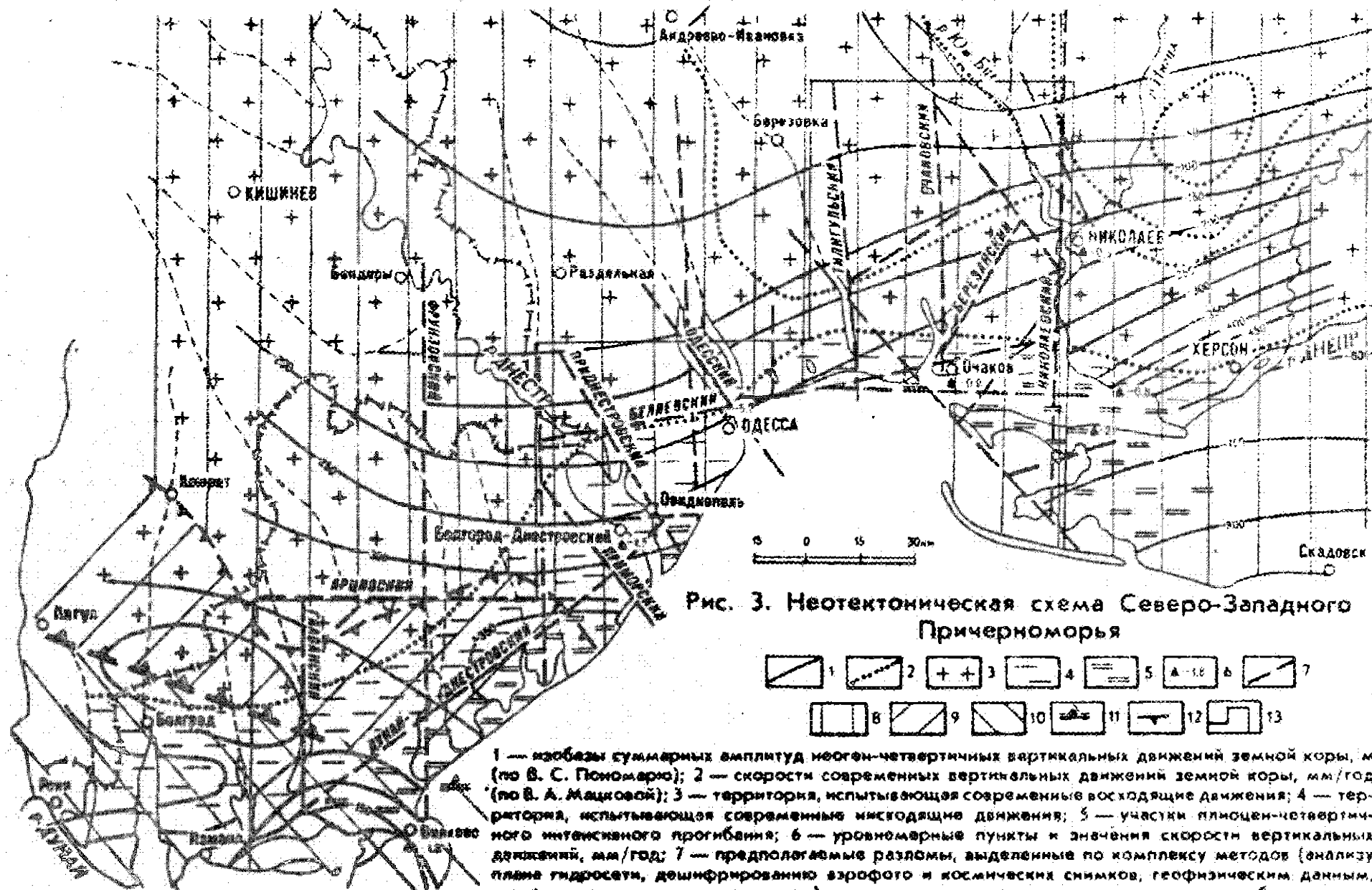
**Техногенная отложения (IVm)** встречаются на суше и на шельфе. Разделяются на крупноплочистые, мелкоплочистые, ленточные и точечные. Ленточные складчат мелкопесчаные и мелкопесчаные глины, засыпанные гравием, ракушечником. Крупноплочистые встречаются в пределах застроенных участков, мелкоплочистые - в местах крупных свалов, засыпанных карьеров, кладбищ, искусственных плиней. Точечные отложения разбросаны в единичных местах, куртах, колодцах. Песчаные грунты - это насыпи высотой до 7 м, плотные, дамбы свалки строительного и хозяйственного мусора, мощность их достигает 4-6 м. На территории Одессы - сотни засыпанных нахитных свалок, мощность в них насыпи отложений 9-45 м. Состав насыпных грунтов: строительный мусор (известняк, битый кирпич, бетон, металл, дерево), хозяйственно-бытовой мусор (зола, шлак, битое стекло), местные грунты (глина, глина, известняк, песок). Искусственно перемещенные грунты в пределах кладбищ, отвалы вскрытых пород - в карьерах. Для покрытия дорог, аэродромов, стадионов и др. используется бетон, брусчатка, асфальт. Наибольшие площади искусственных покрытий в пределах крупных городов. Мощность их 0,5-0,6 м. Намывные грунты - искусственные планды шириной до 50 м и мощностью свалок 1,5 м, а также намывные отложения подземных выработок. В Одессе производится искусственное закрепление грунтов способом силикатизации и др. На шельфе и в дельтах техногенные отложения - моллюски, острова Черноморский, отвалы от частки судостроительных каналов и свалки грунта.

**Техногенные отложения (IVm)** - это антропогенные отложения, которые встречаются на Килибурном полуострове, мощность их 2-3 м.

В геоструктурном отношении территория расположена в пределах Причерноморской впадины, наложенной на структуры Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты. Северная часть ее находится на юго-западном склоне Украинского щита, южная - в области системы палеозойских грабенов и зоны выступов верхнепротерозойско-палеозойского фундамента (рис.3).

По геофизическим данным основной особенностью глубинной тектоники является блоковое строение, четко отражающееся на сейсмогеологических разрезах. Поднятия и прогибы, образуемые блоками фундамента и осадочного чехла с различным геологическим строением, разграничены глубинными разломами. Крупные слои фундамента разбиты нерегулярными более низкого порядка. Большинство последователей /10, 38, 45, 49, 60, 61, 63, 66, 68/ относят субмеридиональные глубинные разломы, определяющие глубинную структуру тектонической впадины палеозойского фундамента и дрвиний, субширотные, участвовавшие в блокировке его поверхности - к молдды. На северо-западном шельфе Черного моря меридиональная и широтная (ортогональная) ориентировка разломов являются основными и именно они определили направление формирования структур и блоковое строение фундамента платформ. Палеозойские и мезозойско-кайнозойские разломы различной ориентировки имеют второстепенное значение /38/. Байкальские субширотные структуры развинулись вдоль фундамента древней платформы /28/. Эти разломы обычно являются границами современных тектонических структур первого порядка (например, Скифской плиты и системы грабенов). К важнейшим древним субмеридиональным разломам относятся Одесский, Струновский, Очаковский, Кировоградско-Николаевский и др.

Одесский глубинный разлом делит Северо-Западное Причерноморье на два существенно различных по структуре и истории развития региона - западный и восточный. Разлом ограничивает с востока область развития платформенных палеозойских образований, лавинчатых отложений, контролирует смену фазий и изменение мощности палеогеновых осадков. Скифскую платформу он доходит на западную часть, где фундамент выступает на земную поверхность (Сев.Добруджа, о.Змеиный), и восточную, где фундамент прикрыт чехлом. Одесский разлом, является наиболее крупной зоной наруше-



Тектоническая районирование: 8 — юго-западный склон Украинского щита; 9 — система палеозойских грабен; 10 — зона выступов верхнепротерозойско-палеозойского фундамента; 11 — глубинный разлом края Восточно-Европейской платформы; 12 — граничные (краевые) разломы отдаленных структур (132); 13 — граница района работ.

ний в Северо-Западном Причерноморье, перемещаются в юго-западном направлении в субмеридиональном направлении. Это отмечено опосредованно в работе А.В.Чекунова /67/, где убедительно доказано это глубинное положение и дорифейский возраст. Зона разлома в пределах Восточно-Европейской платформы сопровождается интенсивными магнитными аномалиями, в гравитационном поле характеризуется полосой порванных градиентов силы тяжести. Одесский разлом пересекает шельфовую зону и протягивается в глубоководную Черноморскую впадину, где был подсечен профилем РСЗ № 25. Разлом охватывает всю земную кору и уходит в мантию. В.Я.Халин считает, что разлом пересекает Черное море и сочленяется с северо-западной ветвью Главного Азиатского разлома в пантических горах. Фрунзовский глубинный разлом сопровождается блоковыми поднятиями фундамента с амплитудами порядка 350-400 м. Вдоль Николаевско-Кировоградского разлома происходит смещение поверхности Мохоровичича на 15-20 км.

Структурный план осадочного чехла характеризуется блоковым строением фундамента. В осадочном чехле наблюдается фиксированная в скважинах и обнажениях дислоцированность континентских и карматских песчаников, известняков, иногда разрывы с амплитудами смещения 0,5-10,0 м.

Определяющую роль в характере рельефа и развитии экзогенных процессов играют новейшие (послепантические) движения, т.е. основная гидросеть была заложена в неоген-четвертичное время. В области поднятия этого времени интенсивно развито овражно-балочная сеть, распространены террасы цокольного типа, аллювий налегает на абсолютных отметках от 0 до +50 м; междуречья сужены, линия водоразделов извилисты. В области опусканий развиты более обширные слабо эродированные и слабо расчлененные водораздельные пространства, наложенные аккумулятивные террасы с увеличенной мощностью аллювиальных отложений, подошва которых на абсолютных отметках от 0 до -40 м.

Неотектонический этап развития территории в целом характеризуется отрицательными движениями /39/. Изобразим суммарных амплитуд неоген-четвертичных вертикальных движений земной коры изменяются от 0 до -350 м. В новейший (послепантический) и современный (голоценовый) этапы происходили и положительные, и отрицательные движения. Скорости современных вертикальных движений изменяются от -5 мм/год (г.Одесса) до +4 мм/год (восточнее Новой Одессы). Нулевая линия проходит по линии от Алмацкого, Белозерье, Маяки, Одесса (Пересыпь), Лизаны, Козирки. По данным

геодезических наблюдений за изменением высот по государственной реперной сети, режимных наблюдений за уровнем Черного моря отмечено возрастание скорости современных вертикальных отрицательных движений вдоль побережья к Одессе (5,2 мм/год) как о востока (г.Очаков - 0,9 мм/год), так и с запада (дельта р.Дунай - 1,6 мм/год), в связи с блоковой дифференциацией.

Для Кинбурнской косы скорость современных тектонических опусканий 2,1 мм/год, а маяк, который находился в 1976 г. на южной оконечности о.Полгий, в настоящее время удален на расстояние 50 м от берега в море /130/.

Разломы в рельефе фиксируются появлением гипсометрических ступеней, резкими поворотами рек и балок, переломами продольных профилей долин. Гидрографическая сеть в основном предопределена тектоническими нарушениями как ослабленными зонами. Многие разломы прослеживаются и в Черном море. По данным океанографических исследований, Тилигульский лиман, Сычавская балка, Малый Аджалыкский лиман и др. приурочены к зонам потери корреляции на шельфе и интерпретируются как тектонические нарушения.

На рис.3 показаны разломы, выделенные с использованием комплекса методов, морфометрических построений, гелиометрических исследований, анализа плана гидросети, анализа геологических разрезов более 1000 скважин, изменения мощности плиоцен-четвертичных отложений, гипсометрического положения плиоценовой поверхности выравнивания, подошвы понтических известняков, дешифрирования аэрофото- и космических снимков. Для уточнения положения разломов, определения их ширины и степени современной активности был применен метод СТДК (структурно-геодинамического картирования). В почвенном воздухе по профилям вкрьот простирания разломов измерялись концентрации радона, торона, метана и углекислого газа. Метод подтвердил наличие тектонических зон, ширина которых изменяется от 0,6 до 1,6 км (Дунай-Днестровский разлом). Часть разломов является границами районов, отличающихся строением верхнекайнозойских отложений, т.е. структурно-фациальных зон. Дунай - Днестровский разлом отделяет территорию интенсивного плиоцен-четвертичного тектонического прогибания, где подошва понтических отложений находится ниже современного базиса эрозии, а скорость современных тектонических опусканий составляет 1,5-1,8 мм/год; является границей распространения плиоценовых и четвертичных террас Дуная.

Главанский, Фрунзовский, Алкалийский, Беляевский, Одесский разломы разделяют структурно-фациальные зоны.

Арцизский разлом субширотного простирания отделяет Дунайскую подобласть от Днестровской. Вдоль разлома ближе г. Арциз выделены участки поднятий по максимальному значению показателя интенсивности эрозионного расчленения.

Приморский разлом северо-западного простирания отделяет р. Днестр и Днестровский лиман, контролирует направление древнего русла р. Днестр. Вдоль разлома западнее р. Алкалии, по морфометрическим данным, выделяются участки поднятий. Бугская подобласть отделяется от Днестровской Приднестровским разломом, который является границей распространения четвертичных террас Днестра. Вдоль Березанского разлома выделяются участки водораздельной лессовой равнины, сформированной на морских понтических отложениях со средне-верхнеплиоценовой денудационной поверхностью выравнивания. Бугский и Новоодесский разломы являются границами распространения четвертичных террас р. П. Буг. Амплитуды смещений четвертичных и плиоценовых отложений по разломам 5-16 м. Тилигульский разлом разграничивает структурно-фациальные зоны, амплитуды смещений плиоценовых отложений по разлому 5-7 м. Очаковский разлом разделяет разнофациальные участки плиоценовых отложений.

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Районирование юга Украины на палеогеографической основе (поздний кайнозой) разрабатывается М.Ф. Векличем, Н.А. Сиренко с 1974 г. Определяемый район в пределах суши находится в южной лессовой области А, т.е. собственно Причерноморской низменности. В пределах прилегающей акватории Черного моря выделена область Б - северо-западная часть шельфа. По четвертичному покрову и позднекайнозойской палеогеографии область А расчленяется в пределах опасваемого района на четыре подобласти: Дунайская (I), Днестровская (II), Бугская (III), Днепровская (IV). В области Б выделено три подобласти: Придунайская (I), Приднестровская (II), Прибугско-Днепровская (III). В каждой подобласти выделены районы (структурно-фациальные зоны), которые различаются по составу

четвертичных и плиоценовых отложений, их суммарным мощностям, гипсометрии подошвы, стратиграфо-фациальным составом и другими палеогеографическими условиями формирования отложений в верхнем кайнозое, а также современными тектоническими движениями.

Подобласть А - I<sup>1</sup> - Дунайская, наклоненная к югу лесовая равнина, южная часть которой в течение позднего кайнозоя интенсивно опускается. Характеризуется наиболее полными и выдержанными по простиранию разрезами четвертичных субаэральных отложений. Основной речной бассейн - р. Дунай. Малые реки текут в южном направлении. Общая мощность субаэральных плиоцен-четвертичных отложений достигает 75 м. В южной части широко распространены морские и лиманские плиоценовые и плейстоценовые образования. В обрывах лиманов отложения часто опесчанены. Для почвы южной части характерен гидроморфизм.

Р а й о н А - I<sup>1</sup> выделен между р. Хаджидер и озером Сасык. Это зона интенсивного плиоцен-четвертичного тектонического прогибания. Нижне- и среднеплиоценовые субаэральные четвертичные и плиоценовые аллювиальные отложения залегают ниже уровня моря; в разрезе четвертичной и плиоценовой субаэральной толщ присутствуют все лесовые и почвенные горизонты. Четвертичные террасы имеют ограниченное распространение, широко развиты погребенные девятая и десятая плиоценовые террасы. В разрезах субаэральных отложений выделяются морские и лиманно-морские образования. Понтический ярус представлен глинами и известняками.

Р а й о н А - I<sup>2</sup>, расположенный между озерами Сасык и Кавбух, является зоной интенсивного плиоцен-четвертичного прогибания. Повсеместно развиты четвертичные и плиоценовые террасы в погребенном состоянии. Аллювий - пойменный, четвертичный и плиоценовый, часто русловый; залегают он ниже уровня моря. Строение четвертичного субаэрального покрова зависит от возраста подстилающих субаэральных образований. Понтические отложения - глины с прослоями песков и известняков.

Р а й о н А - I<sup>3</sup>, выделенный между озерами Китай и Кавбух, относится к зоне плиоцен-четвертичного прогибания и характеризуется широким развитием по площади и разрезу верхнеплиоценовых лесовых горизонтов. Аллювий четвертичных террас, за исключением второй террасы, залегают выше уровня моря. Плиоценовый субаэральный покров отсутствует. Широко развиты аллювиально-озерные верхнеплиоценовые образования. Понт - в лиманно-морских песчано-глинистых фациях.



**Р а й о н А - I<sup>4</sup>** включает междуречье Халхидер-Когильник. Это зона современных тектонических опусканий, характеризующаяся полными разрезами лессово-почвенной формации. Четвертичные молодые террасы отмечены только в долинах рек, ограничивающих район. Субаэральный плиоценовый покров залегает в основном на понтических известняках. На дочетвертичном срезе денудационная равнина имеет повсеместное распространение.

**Р а й о н А - I<sup>5</sup>** выделен между р.Когильник и Главанским разломом. Субаэральный покров с полными разрезами, плиоценовый в основном залегает на морских песчано-карбонатных понтических отложениях, аллювиально-озерные верхнеплиоценовые образования имеют спорадическое распространение. Четвертичные террасы в долине р.Алиага цокольного типа.

**Р а й о н А - I<sup>6</sup>** выделен к западу от Главанского разлома. Зона современных восходящих тектонических движений. Субаэральные четвертичные отложения характеризуются несколько сокращенными разрезами за счет сульского горизонта, который имеет ограниченное распространение. В долинах малых рек выделяются четвертичные террасы. Почти повсеместно развиты аллювиально-озерные верхнеплиоценовые образования, с размывом залегающие на несочетанных лиманно-морских понтических отложениях. На дочетвертичном срезе - участки денудационной равнины со средне-верхнеплиоценовой корой выветривания на понтических известняках.

**Р а й о н А - I<sup>7</sup>**, расположенный между Будацким лиманом и р.Халхидер, является зоной интенсивного плиоцен-четвертичного прогибания. Северной границей является Арцизский субширотный разлом. Субаэральные четвертичные отложения залегают частично ниже уровня моря, имеют облегченный механический состав, часто в разрезе присутствуют золотые супеси и пески. Повсеместно в районе развиты аллювиальные четвертичные и плиоценовые (девятая и десятая) террасы. Аллювий девятой террасы отличается большой мощностью, достигающей 35 м. Понт - морской, преимущественно представлен известняками. Характерны многочисленные просадочные балки, западины. Четвертичные террасы врезаются в погребенный плиоценовый аллювий.

**Подобласть А - II - Д и е о ў р о в о к а я.** Наклоненная к юго-востоку лессовая равнина включает бассейны р.Днестр и верховья малых рек, имеющих в основном юго-восточное направление течения.

Р а й о н А - II<sup>I</sup> выделен между Арцизским и Приморским разломами в бассейне р.Алигта. Характеризуется полными разрезами субаэральной толщи. Находится в зоне современного тектонического опускания (0-2 мм/год). Здесь развиты аллювиально-озерные средне-верхнеплиоценовые песчано-глинистые отложения, залегающие под верхнеплиоценовой субаэральной толщей, представленной в основном ископаемыми почвами и почвенными отложениями берегового и кражановского горизонтов. Понтические отложения в некоторых разрезах расчленяются на горизонты. Выделяются среди известняков красноватые элювиально-делювиальные и элювиальные образования.

Р а й о н А - II<sup>2</sup> - река Днестр и Днестровский лиман с развитыми десятью надпойменными террасами, с увеличенной мощностью лессового покрова за счет местного навесного мелкозема, с опесчаненными лессовыми и почвенными горизонтами. В почвах хорошо выражены стадии почвообразования. Юго-восточная часть района находится в зоне интенсивного плиоцен-четвертичного прогибания, абсолютные отметки подошвы понтических известняков колеблются от -4 до -10 м. Четвертичные субаэральные образования в основном выше современного базиса эрозии. Мощность плиоцен-четвертичных отложений в южной части района достигает 40 м. Понт - морской, карбонатный. На берегах Днестровского лимана развиты оползни, осыпи, обвалы, в пойме р.Днестр - заболачивание, в лесовых породах - просадка, в известняках - карст.

Подобласть А-III - Б у г с к а я . Наклоненная к югу и интенсивно расчлененная лессовая равнина с многочисленными лиманами. Выделена между Приднестровским разломом и р.Днепр. Основная речная система - Юж.Буг.

Р а й о н А - III<sup>I</sup> расположен между Приднестровским разломом и Хаджибейским лиманом. Зона современных нисходящих движений; плиоцен-четвертичный покров сформирован на понтических известняках. Четвертичные террасы выделены в долине р.Барабой, спорадически развиты аллювиально-озерные верхнеплиоценовые отложения. Относительно приподнятая водораздельная равнина с уменьшенной мощностью субаэральных плиоценовых отложений за счет влияния на седиментацию денудационных факторов. Разрезы плейстоценовых отложений в удалении от моря часто сокращенные за счет переработки лессовых пород почвенными процессами. Среди почв много солонцовых и солончаковых разностей, очень полно представлены кражановские почвы, во многих разрезах встречается ильичев-

ский горизонт. В районе развиты оползни, морская абразия, овражная эрозия, подтопление, обрушение над подземными горными выработками, карстообразование в понтических известняках, просадки в лессовых грунтах.

Р а й о н А - III <sup>2</sup>, выделенный к северо-западу от вышеописанного, находится в области современного тектонического поднятия территории. Вторая надпойменная терраса развита в долине р. Барабы. Лессовые горизонты: удайский, тясминский, сульский часто в разрезах не выделяются. Плиоценовый субаэральный покров выдержанный. Повсеместно распространены аллювиально-озерные верхнеплиоценовые песчано-глинистые образования.

Р а й о н А - III <sup>3</sup> выделен между Хаджибейским и Тилигульским лиманами. Южная его часть находится в зоне современного тектонического опускания. Развита вторая, пятая и восьмая террасы на левых склонах Тилигульского и Хаджибейского лиманов, характеризуется наличием лиманно-морских кульничьих отложений в пониженных частях лиманов. Субаэральный покров в основном с полными разрезами, за исключением нижнего плейстоцена. На размытой поверхности морских, преимущественно карбонатного состава, понтических отложениях залегают аллювиально-озерные верхнеплиоценовые образования.

Р а й о н А - III <sup>4</sup> выделен между Тилигульским, Бутским и Березанским разломами. Зона современного тектонического поднятия; субаэральный плиоцен - четвертичный покров с сокращенными разрезами мощностью 20-25 м. Из лессовых горизонтов повсеместно развиты причерноморский, бутский, днепровский небольшой мощности, из плиоценовых - крыжановские почвы. Четвертичные террасы (пятая, шестая) развиты на левом склоне Тилигульского лимана, а в долинах малых рек - только вторая терраса. Почвенные горизонты нижнего плейстоцена часто представлены глинами. Большая часть территории - водораздельная равнина, сформированная на верхнеплиоценовых озерно-аллювиальных отложениях, разделенных участками денудационной, сформированной на понтических известняках. Глубина залегания грунтовых вод на междуречьях обычно более 20 м. В районе развиты оползни, осыпи, обвалы (на склонах лиманов), морская и лиманная абразия, овражная эрозия, заболачивание, подтопление (в долинах рек), засоление, карстообразование.

Р а й о н А - III <sup>5</sup> расположен между Березанским и Николаевским разломами. Южная часть находится в зоне современных

тектонических опусканий и интенсивного неоген-четвертичного прогибания. Широко развиты четвертичные и плиоценовые террасы, аллювий которых представлен в основном русловыми фациями. Общая мощность четвертичных и плиоценовых субаэральных отложений до 30 м, в южной части до 40 м. Разрезы сокращенные, особенно нижний плейстоцен. Понт — известняковый, в юго-восточной части песчано-глинистый. Грунтовые воды на глубине от 5 до 20 м. В юго-восточной части широко развиты поды.

Р а й о н А — III<sup>6</sup> выделен к северо-востоку от р. Ю. Буг, отделяется Новоодесским разломом. Зона современных тектонических поднятий со скоростью до 6 мм/год. Мощность четвертичных и плиоценовых субаэральных отложений около 30 м, обычно 20 м. Многие лессовые горизонты в разрезе не выделяются. На размытой поверхности понтических известняков залегают аллювиально-озерные глины верхнего плиоцена, участками известняк перекрыт субаэральными красноцветами, грунтовые воды на глубине 5–10 м, террасы отсутствуют.

Р а й о н А — III<sup>7</sup> выделен между Новоодесским и Бугским разломами, включая р. Ю. Буг с ее четвертичными террасами. Восьмая терраса залегает на плиоценовых субаэральных отложениях. Повсеместно в пределах водораздельной равнины распространены аллювиально-озерные верхнеплиоценовые образования. Понт представлен известняками. Субаэральные отложения опесчаненные, часто переходят в супеси и пески.

Р а й о н А — III<sup>8</sup> расположен к северо-западу от района А — III<sup>4</sup>, между Бугским и Тилигульским разломами. Это зона современных тектонических поднятий до 2 мм/год. В плиоцен-четвертичном субаэральном покрове преобладают ископаемые почвы. Лессовые горизонты имеют незначительные мощности, многие полностью переработаны последующим почвообразованием. В низах субаэральной плиоценовой толщи выделяется бергсовский горизонт, залегающий на аллювиально-озерных средне-верхнеплиоценовых образованиях. Понтический ярус в основном сложен известняками. Уровень грунтовых вод на междуречьях 0–5 м. В разрезе преобладают тяжелые, средние суглинки и глины.

В Д н е п р о в с к о й подобласти (А — IV) выделены следующие районы:

Р а й о н А — I V<sup>I</sup>, охватывающий Клибурнский полуостров, относится к зоне интенсивного плиоцен-четвертичного прогибания. Это песчаная низменная равнина, сложенная эоловыми и аллювиаль-

ними средне-верхнечетвертичными кварцевыми песками. Песчаные долины чередуются с озерами, болотами, периодически пересыхающими. Мощность четвертичных отложений 30-45 м, залегают они на сарматских и маотических образованиях. В районе развиты абразия, аккумуляция, дефляция, засоление, заболачивание.

Р а й о н А-IV<sup>2</sup> - Бгортлыккая низменная равнина, включает полуостров Бгортлыкский Кут и Тендровскую косу. В восточной части района развит субаэральный покров мощностью 10-15 м, представленный песками, супесями, легкими суглинками, залегающими на аллювии пятой террасы. В западной части полуострова отложения оглеенные, песчано-глинистые. Тендровская коса сложена морскими образованиями. Территория находится в зоне современных тектонических опусканий. Грунтовые воды на глубине 0-2 м, из ЭПН развиты абразия, аккумуляция, заболачивание, засоление.

В П р и д у н а й с к о й подобласти северо-западной части шельфа под современными черноморскими отложениями на значительной части территории залегают аллювиально-золото-делювиальные суглинки и супеси, а также морские и лиманские отложения карангатского и сурожского горизонтов. В П р и д н е - с т р о в с к о й - широко распространены аллювиальные нижне-, средне- и верхнеплейстоценовые образования. В П р и б у г - с к о - Д н е п р о в с к о й подобласти почти повсеместно развиты верхнеплейстоценовые золотые и аллювиальные пески.

х

х

х

К концу сарматского века, в связи с регрессией моря, на описываемой территории образовались многочисленные озера и лагуны с пресноводной фауной. Маотическая трансгрессия была меньше сарматской, море мелководным, опресненным, в нем отлагались преимущественно песчано-глинистые отложения, в северо-восточной части территории с редкими прослоями известняков. К началу плейстоцена (понтического времени) в описываемом районе существовал мелководный опресняемый замкнутый бассейн с небогатой солоноватоводной фауной. Четыре трансгрессивно-регрессивных цикла осадконакопления характеризовались различной соленостью, глубиной и площадью распространения бассейна /101/. Условия осадконакопления в раннепонтическом бассейне были различны, о чем свидетельствует литология и мощности осадков. Темпы прогибания дна бассейна увеличивались с востока на запад. В районах с незначительным прогибанием

мо накопчивались преимущественно органогенные осадки, а на участках с более интенсивным опусканием — обломочный (терригенный) материал.

В киммерийское время на большей части описываемой территории существовали континентальные условия осадконакопления, за исключением южной ее части, климат был жарким и сухим, формировалась красноцветная кора выветривания. Верхнеплиоценовая озерно-аллювиальная гумидная низменность осталась участками денудационной, на большей части территории — аккумулятивной областью. На котлообразных размывавшихся ранее отложившихся осадки, в долинах рек, оврагах, понижениях рельефа накапливаются аллювиальные и озерные образования. Прареки занимали значительные площади, припадении в Черное море образовывали обширные дельты, рукава. Многие реки в устьевой части в связи с понижением базиса эрозии углубились на 25–30 м. Ингрессии кузальницкого моря в устьевые участки рек Мал. и Бол. Кузальники, Тилигул, Аджалык и др. привели к образованию черных лиманов, которые впоследствии (в связи с регрессиями) неоднократно исчезали. В послекузальницкое время резкие изменения климатических условий обуславливали чередование теплых и холодных этапов, изменение уровня Мирового океана и Черного моря. Континентальный режим обусловил накопление золово-делювиальных (в этапы похолоданий), элювиальных (в межледниковья) и озерно-аллювиальных отложений. Во время наиболее крупных трансгрессий — чаудинской, древнеэвксинской, море заходило далеко вверх по течению р. Дунай, вследствие чего возникли лиманы на месте современных озер: Китай, Катлабух, а также по рр. Дж. Буг, Днестр.

В карангатское время, когда произошел приток соленых средиземноморских вод в котловину Черного моря, возникли широкие морские заливы в районе дельты р. Дунай, Бугорлицкого залива. В последующие периоды похолоданий и потеплений происходит миграция и врезание рек, образование террасового руслового и пойменного аллювия. На границе позднего и среднего валдая произошло последнее наиболее значительное похолодание, падение уровня Мирового океана до 120–130 м, глубокое (до 50 м) врезание речных долин со смещением их устьев к кромке шельфа. Во время новоэвксинской трансгрессии береговая линия достигала абсолютных отметок –18 м, образуются лиманы, затем уровень моря понижается на 6–7 м, лиманы исчезают. Древнечерноморская трансгрессия была обусловлена общим подъемом уровня Мирового океана и притоком в котловину Чер-

ного моря соленых средиземноморских вод. Мониторинг соленой воды Черного моря, солонатоводная фауна (моллюски, ракообразные). Уровень бассейна поднялся до абсолютных отметок -5...-10 м. После 6,5 тыс. лет назад после незначительной и кратковременной регрессии наступает новая трансгрессия. Уровень бассейна к это время превысил на 1-2 м современный. Около 3,0-2,9 тыс. лет назад во время регрессии уровень моря понизился на 4 м. Происходит сокращение лиманов за счет заросшей. Во II-III вв. н.э. началось повышение уровня моря, продолжавшееся до сих пор /22/.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория расположена в пределах Причерноморской лиманности, в области южной лесово-луговой равнины, расчлененной реками, балками и лиманами, склоны которых изрезаны оврагами, эрозионными оползнями. Современный рельеф начал формироваться в среднепleistовое время под влиянием эндогенных и экзогенных факторов. В районе выделены два основных генетических типа рельефа: аккумулятивно-денудационный и аккумулятивный. Основными геоморфологическими элементами являются: 1 - водораздельная равнина и ее склоны; 2 - склоны Черного моря, долины лиманов, рек, балок; 3 - поймы рек, лиманов, днища балок; 4 - наклонные террасы; 5 - побережье Черного моря, барьеры, косы. Мелкие формы рельефа подразделяются на флювиальные (эрозионные эрозионные ложбины, овраги, промоины, конусы выноса, заболоченные участки), морские и озерные (береговые валы и др.); гравитационные (оползни, обвалы); карстово-суффозионные (воронки, блуждающие); болотные (булги, холмы); биогенно-почвенный (мелкий рельеф полей, техногенные (карьеры, катакомбы, плотина, насыпи, дамбы, искусственные пляжи, острова).

Общий уклон поверхности водораздельной равнины и рек и склонов к морю и лиманам она характеризуется высотой от 2 до 50 м. Равнина сложена из четвертичных аллювиев и красно-буроземной конгломератными формациями, сформирована в основном на морских и лиманно-морских отложениях, связанных с позднелиценской полигенетической аккумулятивной и денудационной поверхностью выветривания.



Д у н а й с к а я лессовая равнина занимает южную часть района. Характерной особенностью орографического плана района является меридиональное простираие речных долин — левых притоков Дуная. По морфологическим признакам разделяется на пониженные полого-волнистые слабо расчлененные и повышенные интенсивно расчлененные участки. Первые связаны с территориями современных тектонических опусканий. Это низменная аллювиальная равнина со слегка всхолмленной поверхностью, с абсолютными отметками от 0 до +50 м, наклоненная на юг. Расчлененность рельефа небольшая, долины водотоков глубиной 5–15 м, широкие с заболоченными днищами, с пологими низкими склонами делювиального накопления, сформированные в рыхлых четвертичных отложениях. Междуречные пространства плоские, с плавными очертаниями. Лиманы, врезанные в равнину, с широкими днищами. Образованы в результате затопления устьевых частей рек, морей, от которого отделены пересыпями. В районе Дунайской дельты пересыпь (Вилковские кучугуры) сохранила свое первоначальное положение. Лиманы в прошлом привлекали к себе внимание как объекты соледобычи.

Лиман Сасык длиной 35 км, шириной до 11 км, глубиной 3 м, связь с морем в настоящее время отсутствует, вода подается из Дуная по каналу, глубина вреза в коренные отложения до 38 м.

В долинах лиманов склоны овалово-осыпные, крутизной более  $35^{\circ}$ , обрывистые, в основном абразионные. Плато к ним обрывается вертикальным уступом, береговая линия на этих участках извилистая, в приречной зоне наблюдаются трещины, отделившиеся блоки (оз. Сасык).

Д о л и н а Д у н а я ограничена с севера коренным обрывистым склоном высотой 0,5–5,0 м, на юге простирается далеко за пределы района. Река Дунай перед выходом в Черное море делится на три главных рукава (гирла). Дельта Дуная и придунайские озера благоприятны для выращивания ценных видов рыб. Дунай распресняет около  $1000 \text{ км}^2$  северо-западной части Черного моря, обогащает его биогенными элементами. Выносимый твердый сток выдвигает Килийскую дельту в море со скоростью 20–40 м/год. Островные образования дельты служат местом гнездования множества птиц, здесь создан международный орнитологический заповедник. Глубина основного русла Дуная 8–36 м. Скорость течения 0,7–2,5 м/сек. В пойменной части многочисленные плавневые и материковые озера — затопленные устья рек (Катлабук, Китай).



В долине Дуная в пределах описываемого района выделено пять террасовых уровней — пойма и четыре надпойменные террасы. Пойма имеет широкое развитие. Морфометрически она выражена двумя уровнями: низким и высоким. Пойма низкого уровня возвышается над меженью на 1-2 м. На пойме выделяются более возвышенная приустьевая часть и притеррасовая, которая является более пониженной, заболоченной, с многочисленными озерами. Пойма высокого уровня имеет незначительное распространение (к югу от г. Кишин), высота ее над меженью до 4 м. Пойма сложена верхнеплейстоценовыми и голоценовыми глинами, илами, с прослоями алевроитов, суглинков, песков, иногда торфа. Среди континентальных отложений преобладают морские и лиманно-морские образования.

Вторая надпойменная терраса распространена фрагментарно в виде отдельных участков шириной от 0,5 км до 4,0 км (г. Кишин). Абсолютные отметки поверхности не превышают 10-12 м, подошвы аллювия -5...-21 м. Уступ и таловой лавы хорошо четко выражены. Поверхность ровная, наклонена в сторону реки. Отложения террасы представлены в основном глинами, алевроитами, песками бычачевского и частично бугского горизонтов мощностью 5-6 м. В основании покровных образований залегает доломитские почвы или (чаще) бугские лавы небольшой мощности. Среди субаэриальных пород встречаются прослои лиманно-морских и морских отложений. Терраса в этом районе часто вложена в более древнюю. Пятая терраса в виде полосы шириной от 2 до 6 км прослеживается от оз. Катлабух до оз. Шагани. Сочленение ее со второй террасой обычно слабо выражено, в основном она граничит с поймой и выделяется в рельефе в виде уступа высотой 5-10 м. Поверхность ее ровная, расчленена неглубокими балками, в основном их приустьевыми частями. Отложения террасы представлены глинами с прослоями песков завадовского и днепровского горизонтов, мощность их от 5 до 10 м, иногда до 15 м. Абсолютные отметки поверхности до 15 м, подошвы аллювия -1...-25 м. Шестая терраса установлена на левобережье повсеместно, ширина ее от 0,5 до 11,0 км, сочленение с пятой террасой в рельефе выражено слабо. Абсолютные отметки поверхности до +20 м, подошвы аллювия 0...-12 м, терраса расчленена балочной сетью. Сложена глинами с прослоями песков, алевроитов лубянского и талигульского горизонтов. Мощность субаэриальных отложений 7-8 м, иногда до 12-15 м. Седьмая терраса имеет ограниченное распространение, выявлена в районе сел Шенченко, Трудовое. Ширина ее до 4 км, абсолютные отметки поверхности не превышают 25 м.

подошвы аллювия минус 7 м. Поверхность расчленена долинами рек Дракула и Нерушай. Терраса сложена глинами с линзами песков мартоновского и сульского горизонтов. Мощность глин 5-7 м.

Восьмая терраса установлена к западу от оз.Китай. Абсолютные отметки ее поверхности до +40 м, подошвы аллювия до +6 м. Ширина террасы 1,5-5,0 км. Поверхность расчленена балками. В строении террасы принимают участие песчано-глинистые отложения мощностью 5-6 м широкинского и приазовского горизонтов. Описанные четвертичные террасы в этом районе вложены в десятую площадную террасу древнего Днестра, которая врезана в коренные породы на глубину 70 м.

В о з в ы ш е н н а я лессовая равнина приурочена к участкам современных тектонических поднятий. Абсолютные отметки ее поверхности изменяются от +50 до +130 м. Равнина расчленена овражно-балочной сетью. Долины водотоков более узкие, глубиной до 80 м, врезаются в неогеновые отложения, с крутыми обрывистыми склонами, с делювиальными шлейфами, часто стабилизирующими профиль склона. В приустьевых частях балок и оврагов наблюдаются пролювиальные конусы выноса. В районе выделяются участки новейших локальных поднятий, наиболее крупные из них расположены к югу от г.Арциза и западнее с.Главаны. Для этих участков характерна значительная расчлененность рельефа, более активная и глубокая эрозионная деятельность, аномальная асимметрия речных долин.

Малые реки: Алияга, Киргиз-Китай, Бняка, Когильник, Сарата и др. - мелководны, долины их асимметричны, днища плоские с временными водотоками, в устьевых частях подтопленные. Крупные балки имеют временные водотоки, часто перекрыты дамбами. Водотоки в балках наблюдаются во время весеннего половодья и ливневых дождей. Поймы рек сложены песчано-глинистыми отложениями верхнеплейстоценового и голоценового возраста. В долинах рек, в их среднем и нижнем течении установлены повсеместно вторые надпойменные террасы, которые возвышаются над поймой на 3-5 м. В долинах рек (Киргиз-Китай, Алияга, Ташлык) выделены террасы - от второй до восьмой, в долине рр.Когильника и Сараты фрагментарно встречается первая надпойменная терраса с абсолютными отметками поверхности +6...+8 м. Возраст аллювия дофиновско-причерноморский.

Д н е с т р о в с к а я лессовая равнина включает долину р.Днестр и Днестровского лимана с пойменными и террасовыми отложениями. Простирание основной речной системы юго-восточное.

В зависимости от интенсивности проявлений неотектоники, глубины местных базисов эрозии здесь также выделяются участки относительно возвышенной расчлененной эрозионно-аккумулятивной лессовой равнины и участки пониженной слабо расчлененной эрозионно-аккумулятивной равнины. Широко развитые почвенно-лессовые элювиальные и эолово-делювиальные суглинки часто опесчанены, переходят в супеси и пески. Абсолютные отметки поверхности изменяются от +5 до +70 м. Большая часть равнины в пределах описываемого района находится в области современного тектонического опускания. Для нее характерны многочисленные просадочные западины и блюдца, связанные с суффозионными процессами.

Д о л и н а р. Д н е с т р асимметричная с более крутым правым склоном. Днестр с его левым рукавом р.Турунчук впадают в Днестровский лиман у с.Надлиманское. Ширина реки здесь 50 - 100 м, глубина 8 м, скорость течения 0,2-0,4 м/с, во время паводков увеличивается до 1,8 м/с.

В долине выделяются пойма и пять надпойменных террас. Низкая пойма шириной в пределах района 8-12 км, возвышается над междуречьем на 0,4-1,0 м, плоская, с большим количеством старичных озер, заболоченная. Мощность пойменных отложений от 13 до 40 м. Сложена в верхней части голоценовыми глинами, илами, суглинками, песками с прослоями торфа и верхнеплейстоценовыми разноразмерными с гравием и галькой песками. В пойме проводится мелиоративные работы.

Вторая надпойменная терраса развита на обоих берегах реки. Ширина ее 0,3-4,0 км (с.Троицкое). Абсолютные отметки поверхности до +22 м, подошва аллювия -11...-22 м. Уступ и тыловой шов в рельефе выражены отчетливо. Поверхность наклонена к руслу реки. В строении террасы участвуют пески, алевроиты, глины с галькой и гравием; мощность отложений до 20 м. Возраст аллювия витачевско-бугский. В покровных суглинках встречаются прослои песков и супесей.

Третья терраса прослеживается вдоль обоих берегов р.Днестр. Ширина ее в районе с.Паланка до 2 км, обычно составляет 0,3-1,0 км. Абсолютные отметки поверхности +32...+32 м, подошвы аллювия -3...-5 м. Поверхность слабо расчленена небольшими балками. Отложения представлены песками, супесями, глинами прилуцкого и удайского горизонтов. Мощность их 15-20 м.

Четвертая терраса выделена в районе с.Удобное и к западу от с.Граденицы. Абсолютные отметки поверхности ее достигают +45 м,

подшвы аллювия +4... +11 м, ширина террасы 0,5-1,0 км, очленение о третьей террасой в рельефе нечеткое. Сложена пясками и оупесами мощностью до 10 м кайдаковского и тясминского горизонтов.

Пятая терраса установлена на обоих берегах, имеет более широкое распространение. Ширина ее к востоку от с. Граденицы до 7 км. Абсолютные отметки поверхности колеблются от +25 м (на левобережье) до +50 м (на правобережье), а подшвы аллювия - от +5 м до -15 м. Возраст аллювия, сложенного пясками с гравийно-галечными отложениями мощностью до 15 м, завадовско-днепровский. Поверхность террасы расчленена неглубокой овражно-балочной сетью.

Шестая терраса выделена на правом склоне в районе оел Удобное и Казанкое, на левом прослеживается до о. Надлиманское. Абсолютные отметки поверхности +40 ... +65 м. Ширина ее обычно до 2 км, восточнее с. Троицкое увеличивается до 7 км. Поверхность террасы ровная с наклоном в сторону реки, расчленена неглубокими балками. Пески с гравийно-галечными отложениями мощностью до 8 м отнесены к лубанскому и тилигульскому горизонтам. Абсолютные отметки подшвы аллювия изменяются от -7 м до +13 м.

Восьмая терраса широко развита на правобережье. Абсолютные отметки поверхности достигают +120 м, а подшвы аллювия не превышают +70... +80 м; расчленена овражно-балочной и речной сетью. Аллювий мощностью до 13 м представлен пясками, супесью, алевроитами и глинами широкинского и приазовского горизонтов. В основании покровной толщи мощностью до 25 м залегают мартоношские почвы.

Днепровский лиман относится к открытому типу с большим поступлением речного стока. Длина его до 40 км, ширина 9 км, глубина до 2,5 м. Глубина вреза в коренные отложения до 40 м. Правый берег лимана в устьевой части заболоченный, в средней - абразионный, в верховье - абразионно-оползневый. Левый склон в средней части абразионно-оползневый, в приустьевой - абразионно-обвальный. Лиманы Бурнас, Будаковский глубиной до 2 м, отчленяются от Черного моря пересыпями и косами - аккумулятивными песчаными образованиями, выведенными на земную поверхность во время регрессии моря. Повышение уровня моря в настоящее время смещает их в сторону суши. Берега лиманов абразионные. По данным Бурнаса Б.Д. /78/ наибольшая из средних многолетних скорость отступления (до 6 м/год) наблюдается у мыса Бурнас. У с. Курортного скорость отступления 1,0-1,2 м/год.

В пределах относительно возвышенной лессовой равнины, при-  
легающей к Днестровскому лиману, прослежены террасы: вторая, пя-  
тая, шестая, восьмая, вложенные в плиоценовые девятую и десятую  
террасы. Здесь выделяются древние русла р. Днестр. Мощность чет-  
вертичного аллювия 5-15 м, плиоценового - до 35 м. Возраст аллю-  
вия девятой террасы крыжановско-ильичевский, десятой - берегов-  
ско-березанский.

На правом берегу Днестровского лимана абсолютные отметки по-  
добы аллювия второй террасы установлены на отметке -25 м и выше,  
пятой - на +4 ... +11 м, шестой - на +4 ... +16 м, восьмой - на  
+14 ... +23 м, десятой - на +27 м, на левобережье аллювий седьмой  
террасы врезан на глубину с абс. отметкой -8 м, восьмой - до -6 м,  
девятой - до -5 м, десятой - до -5 м. Колебание абсолютных отме-  
ток покровы аллювия одной террасы обусловлено падением ее в нап-  
равлении вниз по течению реки, а также неотектоническими движе-  
ниями. На шельфе Черного моря на доголоценовом срезе прослежива-  
ются все речные долины.

**Б у т г а я** лессовая равнина занимает наибольшую площадь  
в описываемом районе. Значительная часть ее находится в области  
современных тектонических поднятий, скорость которых изменяется  
от 0 до 6 мм в год. Относительно возвышенная эрозионно-аккумуля-  
тивная лессовая равнина занимает междуречье Днестр - Кж. Буг. Аб-  
солютные отметки поверхности изменяются от +50 м до +120 м.  
Гидрогеологическая сеть имеет в общем веерообразный план. Глуби-  
на и густота вертикального и горизонтального расчленения увеличи-  
ваются в северном и северо-западном направлениях и дифференциру-  
ется в пределах структурно-фациальных зон и отдельных блоков.  
Большинство речных долин приурочено к зонам разломов. Густота  
овражно-балочной сети 0,4-0,5 км/км<sup>2</sup>. Овраги и промоины приуро-  
чены к денудационным склонам, сложенным супесями, песками, суг-  
линками, легко поддающимся размыву. Длина оврагов от нескольких  
метров до 1 км, глубина от 2 до 50 м.

На участке р. Кж. Буг - Куяльницкий лиман малые реки меридио-  
нального направления с симметричными долинами, с глубокими узка-  
ми врезами, в орудном и нижнем течении со вторыми надпойменными  
террасами. В днищах балок - донные овраги глубиной 0,5-5,0 м  
(в пределах локальных поднятий).

На участке Куяльницкий Лиман - Днестровский лиман реки име-  
ют юго-восточное направление течения, долины их асимметричны,  
правые склоны более крутые, эродированные, с оползнями. Северные

притоки рек имеют в основном меридиональное направление, южное, субширотное. Субширотные аномальные участки отражают ступенчатое, глыбовое погружение фундамента, дугообразно охватывающее Причерноморскую впадину.

Долина р. Кж. Буг в пределах описываемого района асимметрична, с более крутым и высоким правым склоном.

Река Кж. Буг впадает в Бугский лиман у с. Ольшанок. Пойма возвышается над меженью на 0,5–1,5 м, ширина ее 5 км, частично заболочена. Русло извилистое, с чередованием плесов и перекатов. Глубина реки 0,5–3,0 м, в отдельных местах 6–10 м, скорость течения 0,1–1,5 м/с.

Мощность пойменных отложений 16–18 м, сложена в верхней части голоценовыми глинами и илами с прослоями песков, в нижней – верхнеплейстоценовыми средне- и крупнозернистыми песками.

Вторая надпойменная терраса развита на обоих берегах реки. Ширина ее 0,5–6,0 км. Мощность аллювия 3–15 м, абсолютные отметки поверхности +10...+30 м, подошвы – +2...+5 м. Уступ и тыловой шов выражены отчетливо. Поверхность ровная с наклоном к руслу реки, слабо изрезана неглубокими балками. Пески в верхней части переработаны эоловыми процессами. Возраст аллювия дофинско-причерноморский. Пятая терраса прослеживается по обоим берегам в виде полосы шириной 0,1–1,0 км. Абсолютные отметки поверхности +50 м, подошвы аллювия +5...+11 м. Терраса расчленена овражно-балочной сетью. Мощность аллювия до 30 м, возраст в основном завадовский. Уступ и тыловой шов часто четкие.

Шестая терраса выделена на обоих берегах. Ширина ее до 2 км. Абсолютные отметки поверхности до +60 м, подошвы аллювия +45 м, мощность его 3–5 м. Сочленение с пятой террасой выражено на местности не очень четко. Терраса сложена глинами и песками дубенского и сульского горизонтов.

Восьмая терраса наиболее широко развита, особенно на правом берегу, где ширина ее достигает 8 км. Абсолютные отметки поверхности до +110 м, подошвы аллювия до +67 м. Уступ четкий, тыловой шов выражен слабо. Поверхность слабо эродирована верховьями балок. Терраса сложена песками с гравием и галькой (10–30 м) широкинского и приазовского горизонтов.

Относительно пониженная лессовая равнина с абсолютными отметками поверхности до +50 м находится в области современных тектонических опусканий. Характеризуется наличием многочисленных лиманов, слабой расчлененностью рельефа; на горизонтальных

и слабоуклонных поверхностях на Тилигульско-Бутском участке развиты поды. Широко развиты аккумулятивные, абразионные и лиманно-морские формы рельефа (пересыпи, отмели, бары, косы). В пределах д н е п р о в о к о й лессовой равнины на Кинбурнском и Егорлыкском полуостровах установлены вторая, пятая и десятая террасы. Аллювий второй террасы Кинбурнского полуострова мощностью 15 - 20 м залегает под эоловыми песками (10-15 м) на аллювии пятой террасы, которая врезана в мастические или верхнесарматские глины на глубину 30-42 м. Мощность отложений 5-18 м. На Егорлыкском полуострове выделена пятая терраса, которая вложена в десятую. Пески террасы мощностью до 30 м перекрыты суглинками и песками днепровского горизонта.

Многочисленные лиманы врезаны в равнину на 30-45 м, имеют длину 30-80 км, ширину 2-4 км и глубину 3-19 м. Склоны лиманов оползневые, крутизной 15-35°, изрезаны промоинами, оврагами, с многочисленными древними и современными оползнями. Продукты оползневой и эрозийной деятельности образуют оползневую террасу. В основании абразионного уступа террас наблюдаются волноприбойные ниши. На правых более высоких склонах Куяльницкого и Хаджибейского лиманов понтические известняки образуют скульптурно-денудационную террасу шириной от 5 до 150 м.

Побережье Черного моря абразионно-оползневое с отмелым прибрежным дном, имеет ряд бухт, разделенных мысами, выдвинутыми в море на расстояние до 500 м (мыс Большой Фонтан). Прибрежный склон, местами шириной до 300 м, представляет собой сильно деформированную вследствие оползневых явлений ступенчатую поверхность с периодически возникающими валами выдавливания длиной 50-100 м, шириной до 10 м, высотой до 3,0 м. Скорость абразии /9,62,73/ у г.Ильичевск 0,5 м/год, на участке Б.Фонтан-Черноморка 0,7м/год, от Одессы до Днепровско-Бутского лимана скорости абразии 0,3-2,3 м/год. Максимальные величины отступания клифа восточнее м.Карабуш 7 м/год (1971 г.), восточнее м.Адхияск 4 м/год (1972 г.), у пос.Викторовка 8 м/год (1971 г.).

Склоны грядово-ступенчатые с запрюкнутыми к плато оползневыми блоками. Ширина оползневой террасы от 5 до 300 м (г.Одесса). Оползневые процессы распространяются глубже моря, развиты детруэивные и деляпсивные оползневые деформации. Активизация оползневых процессов происходит во влажные годы и максимальном уровне Черного моря. На оползневых склонах вокруг родников и мохачин наблюдается заболачивание.

Породы лессовой формации Северо-Западного Причерноморья являются недоуплотненными, просадочными, что особенно проявляется при строительстве. Город Одесса страдает от просадочности лессовых грунтов при их замачивании не меньше, чем от оползней. От просадок в городе пострадали сотни зданий и сооружений. Интенсивность просадок увеличивается с севера на юг и юго-восток, т.е. по мере увеличения мощности лессовых пород, а также зависит от глубины залегания уровня грунтовых вод. На территории широко развит карст, который связан с понтическими и сарматскими известняками, проявляется в виде мелких форм: полостей, пустот, каверн, трещин. Различные формы карста вскрыты в катакомбах Одессы (в районе завода "Автогенмаш", на Молдаванке, в Кривой балке).

Карстовые полости встречаются в районах распространения известняков, вскрытых балками, которые дренируют водоносные горизонты, повышая их подвижность и выщелачивающую роль. Провалы территории Одессы и других районов связаны обычно с карстом. Карстуемые известняки широко известны в пределах всей территории.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

### Распространение и условия залегания

Особенности геологического строения и разнообразие литологического состава осадочной толщи обусловили сложные гидрогеологические условия Причерноморского артезианского бассейна, в пределах которого расположена описываемая территория. Грунтовые воды содержатся в четвертичных и неогеновых отложениях. Описание водоносных горизонтов ниже картируемой поверхности (сармат, мезотис) приведено по фондовым материалам.

Слабоводоносный комплекс современных делювиально-коллавиальных отложений ( $dcQ_{\text{н}}$ ) приурочен к оползневой зоне побережья Черного моря и лиманов. Водоупором служат палеоген-четвертичные или мезотические глины. Мощность обводненной толщи изменяется от 0,5 до 20,0 м. Грунтовые воды залегают на глубине



от 4 до 40 м, иногда 27 м, на абсолютных отметках 0,1-20 м. Питание — за счет поступления подземных вод со стороны родоначальника, возникших и за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка — в Черное море и лиманы. Основное направление движения подземного потока — от бровки плеса к водоему. Местами подземные воды выходят на земную поверхность в виде выходящих родников с расходом 0,1-1,0 л/с и мочажин. Минерализация изменяется от 1,5 до 13,0 г/л. Химический состав нейтральный, преобладают сульфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатные магниево-натриевые воды. Драматического значения описываемый комплекс не имеет.

Родоводный горизонт современ-ных эоловых отложений ( $Q_{\text{э}}$ ) распространен на Кивбурнском полуострове. Водосодержащими породами являются в основном донные пески мощностью до 15 м. Глубина до воды колеблется от 0,2 до 4,0 м, зависит от количества атмосферных осадков, изменений уровня воды в Виснэвско-Бугском лимане и от огниво-натриевых явлений. Водосодержательность горизонта невелика: дебит колодцев не превышает 0,1-0,5 л/с при понижении уровня на 0,5-0,7 м. По химическому составу пресные воды в основном сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые и гидрокарбонатно-хлоридные магниево-кальциевые. В засушливый период, а также при интенсивной минерализации колодцами минерализация воды возрастает. Питание — за счет инфильтрации атмосферных осадков и подпитывания водами моря и лиманов. Воды используются в населенных пунктах для хозяйственно-бытовых нужд.

Валюносский горизонт современ-ных лиманно-морских отложений ( $Q_{\text{лм}}$ ) распространен на побережье моря и лиманов, на пересыпках, пляжах и косах. Водосодержащие породы — пески с прослоями и линзами илов, ракуши, гравия и гальки — залегают на водонепроницаемых мезогенных и сарматских глинах. Мощность водосодержащей толщи от 0,2-2,0 м на морских и лиманных пляжах, до 40,0 м на пересыпках. Воды безнапорные, залегают на глубине от 0 до 4 м, связаны с водами моря и лиманов. Минерализация изменяется от 2,0 до 35,0 г/л (пересыпь оз. Шагань). Химический тип — хлоридный натриевый и сульфатно-хлоридный магниево-натриевый. Питание — за счет инфильтрации атмосферных осадков, вод лиманов и моря. Линзы пресной вод мощностью до 1,0 м с минерализацией 0,4-0,6 г/л (в районе п. Вилково, Каролино-Бугавской косы) используются для

Водосодержания. Дебиты колодцев не превышают 0,1-0,2 л/с при понижении 0,2-0,4 м.

Водоносный горизонт современ-  
ных осадков аллювиальных отложений  
( $Q_{м-н}$ ) распространен по течению р.К.Буга, Днестра, Дуная. Водо-  
емкости пористые, известняки, суглинки, супеси, пески мощ-  
ностью 0,5-20 м. Образует безнапорный, грунтовые воды залега-  
ют на глубинах от 0 до 5 м. Водоупором служат илестые глины.  
Дебиты колодцев колеблются от 0,5 до 2,5 л/с при понижении 0,8  
- 0,9 м. Коэффициент фильтрации 0,2-4,7 м/сут. Питание горизонта  
за счет инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод; раз-  
грузка - в русловый поток реки частично - за счет испарения. Во-  
ды среднекальциевые отложений р.К.Буг с минерализацией 0,2-  
1,0 г/л, р.Днестр до 3,0 г/л, гидрокарбонатные кальциевые. Воды по-  
вышенности реки р.Днестр по составу - от гидрокарбонат-  
ных и сульфатно-гидрокарбонатных натриевых до хлоридных натрие-  
вых, минерализация - от 2,9 г/л (с.422) до 9,4 г/л. Наиболее ми-  
нерализованы воды поймы Дуная (от 3,8 до 33,8 г/л), химический  
тип - хлоридный натриевый.

Водоносный горизонт верхнече-  
твертичных - современных аллювиаль-  
ных отложений ( $Q_{м-н}$ ) распространен в доли-  
нах рек Березань, Сосик, Царета, Барабой, Киргиз-Китай, Киргиз,  
Алигга, Когильник, Нерутый, Сарата, Хаджилер. Водосодержащими  
являются пески, илы, супеси и суглинки с линзами и прослоями  
гравия и гальки. Водоупором являются сарматские и маотические  
пески. Мощность водоносного горизонта 0,8-18,0 м, глубина зале-  
гания от 0,5 до 12,0 м. Водообильность горизонта изменчива, за-  
висит от литологии водонесущих пород и времени года. Дебиты  
колодцев колеблется от 0,01 до 1,50 л/с при понижении 0,5 -  
1,0 м. Коэффициенты фильтрации отложений от 0,1 до 3,5 м/сут,  
обычно 0,4-0,8 м/сут. Минерализация изменяется от 1,2 до 18,1 г/  
чаще встречаются воды с минерализацией 2-5 г/л. Преобладают су-  
льфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатные натриево-магниевые во-  
ды, в пойме рек Сарата и Когильник - хлоридные натриевые. Ми-  
нерализация увеличивается к устьевым частям рек, соответственно  
изменяется и тип воды от сульфатного к хлоридному. Питание го-  
ризонта - за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых  
вод, фильтрации из поверхностных водоемов и подтока из нижеле-



уровня в течение нескольких часов до нескольких суток, иногда и недель. Питание реки — за счет инфильтрации атмосферных осадков и припавших вод, а также за счет утечек из водонесущих коммуникаций. Разгрузка — в нижележащие водонесные горизонты, в основном — в Балочную сеть. Нередко в береговых обрывах, на склонах обрывов и склонах в местах выхода подземных вод наблюдаются мочажники и мшистобитные родники. Минерализация вод изменяется от 0,5 до 16,2 г/л, обычно составляет 5,0–10,0 г/л. По химическому составу воды хлоридно-сульфатные магниево-натриевые и сульфатно-натриево-магниевые. Хлоридные натриевые воды с минерализацией более 20,0 г/л распространены в южной части территории. На участках более интенсивного излияния — в верховьях балок, оврагов, в ложбинообразных понижениях встречаются пресные и слабосоленые воды с минерализацией до 3,0 г/л, преимущественно сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые. На орошаемых землях (на участках с интенсивным оттоком) грунтовые воды по химическому составу и минерализации приближаются к артезианским водам, на бессточных участках грунтовые воды залегают на глубине 1,0–3,0 м, повсеместно наблюдается рост минерализации с глубиной. Использование ограничивается водозабором из колодцев в населенных пунктах. По данным геологической съемки /50, 51/, золово-делювиальные отложения были обводнены лишь в южной части территории, в настоящее время содержат грунтовые воды почти повсеместно. На участках между Тигульским лиманом и р. Березань, а также между Березаяским и Бугорским лиманами, где толща золово-делювиальных отложений обводнена лишь на отдельных участках, выделен водопроницаемый локально-слабоводонесный горизонт нижне-верхне-четвертичных золово-делювиальных отложений. Воды часто приурочены к подям, водосодержащими являются средние и тяжелые суглинки, которые характеризуются, несмотря на более тяжелый состав, относительно высокой водопроницаемостью. Это объясняется структурными особенностями пород, трещиноватостью, наличием скопленных карбонатов. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,07 до 0,54 м/сут, в отдельных случаях достигают 1,2 м/сут. Грунтовые воды залегают на глубине от 5,0 до 10,0 м, реже 3,0–5,0 м. В связи с активным водообменом грунтовые воды в полях пресные.

Воденосный комплекс четвертичных эолово-делювиальных и делювиальных отложений (алю) представлен в пределах террас Дуная, Днестра, Алкалии, на участках, где отсутствует контакт между четвертичными эолово-делювиальными и аллювиальными отложениями. Водовмещающими породами являются пески, супеси, суглинки с прослойками глины и гравия. Водонпором служат преимущественно озерно-аллювиальные или субэвральные красно-бурые глины. Грунтовые воды залегают на глубине от 1,0 до 15,0 м, чаще 3,0-7,0 м. Удельные дебиты колодцев 0,05-0,3 л/с, коэффициенты инфильтрации пород 0,6-4,0 м/сут. Воды солоноватые и соленые, в дельте Дуная встречаются рассолы, что объясняется, во-первых, приуроченностью района к зоне современного тектонического сжатия, где водообмен крайне затруднен и, во-вторых, осуществлением гидравлической связи с выходящими еще более минерализованными верхнеплисценовыми воденосными горизонтами. По химическому составу воды хлоридные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные и сульфатные натриевые и натриево-магниевые. Минерализация изменяется от 2,5 г/л (п. 228, с. Карналеевка) до 120,6 г/л (сх. 316, берег оз. Сасык). Питание за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из нижележащего горизонта, разгрузка - в пойму Дуная, в соленые озера Шаганы, Хаджидер, Бурнак. Слабосоленоватые воды ограничено используются для хозяйственно-бытовых нужд (правобережье Днестровского лимана).

Воденосный горизонт четвертичных аллювиальных отложений (аQ) приурочен к отложениям надпойменных террас Кж. Буга, Днестра, Дуная в пойме Днестра. Представлены они песками и суглинками с включенными гальки и гравия, залегающими на неогеновых глинах. Мощность воденосного горизонта от 1,5 до 10,0 м, в пойме Днестра - до 22 м. Воды террасовых отложений безнапорные, залегают на глубинах от 1,5 до 15,0 м, иногда до 29 м (с. 109, терраса р. Днестр). Дебиты колодцев 0,03-0,20 л/с при понижениях 0,6 - 1,2 м. Воды пойменных отложений Днестра залегают под современными озерно-аллювиальными отложениями и обладают напором, величина которого 8,0-21,5 м/98%, уровни устанавливаются на глубинах 0,5-3,5 м (абсолютные отметки 0,2-1,5 м). Дебиты скважин 1,8-20,0 л/с при понижениях 1,5-3,3 м. Воды, приуроченные к террасовым отложениям Кж. Буга, в основном пресные с минерализацией

до 1,0 г/л, в южной Днестра — слабосоленоватые с минерализацией до 1,5 г/л и до 2,0-3,0 г/л в пределах террас Днестра. Воды преимущественно гидрокарбонатные натриевые, встречаются сульфатно-хлоридные натриевые и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые. Питание за счет инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод, подтока из нижележащих горизонтов. Воды широко используются местными населением для мелкого водоснабжения. Водоносный горизонт аллювиальных отложений южной Днестра является перспективным для организации централизованного водоснабжения /98/.

Водоносный горизонт аллювиальных четвертичных и верхнеплищевых отложений ( $an_1-Q_1$ ) распространяется на побережье Днестровского лимана от с.Вртыжжа и югу до Черного моря и левобережье р.Алкупы. Приурочен к отложениям четвертичных и плищевых террас, к тем участкам, где водупор между ними отсутствует. Водосодержащими являются мелко- и среднезернистые пески с гравием и галькой. Подстилаются они на севере верхнебугарскими песчано-глинистыми породами, на юге — континентскими известняками и маотическими глинами. Водоносный горизонт безнапорный, на участках, где шлювий перекрыт глинами, он имеет слабый напор (до 4,0 м). Мощность обводненной толщи до 18-20 м, глубина залегания изменяется от нескольких метров до 37 м (с.Салтан). Абсолютные отметки уровня 0-3 м. Воды в основном пресные с минерализацией 0,2-0,6 г/л. На участках, прилегающих к Черному морю, минерализация увеличивается до 5-10 г/л, а в районе оз.Бурнас до 100 г/л, что обусловлено связью с солеными водами озера. Воды гидрокарбонатные натриевые, с увеличением минерализации — хлоридные. Горизонт водообильен на всей площади своего распространения. Дебиты скважин колеблются от 0,9 до 6,0 л/с при понижениях 0,5-2,0 м, дебиты колодезь изменяются от 0,2 до 3,0 л/с при понижениях 1,5-2,0 м, коэффициент фильтрации песков изменяется от 3 до 18 м/сут. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод Днестра и подтока вод из нижележащих горизонтов. Пресные воды широко используются для мелкого водоснабжения, а на правобережье Днестровского лимана это единственный водоносный горизонт, пригодный для централизованного водоснабжения.

Самый южный горизонт верхоний - это отложения алевровидных сложенных в южной части р. Евразий, в полосе побережья от Талигульского до Тугого лимана, на расстоянии 10 км. Здесь малые реки и ручьи бассейны обильны отложениями иловыми и иловыми комками. Это отложения (N<sub>1</sub>).

В южной части южного горизонта отложения, состоящие из известной поверхности известковых и известковых обломков, состоящих из известковых и известковых обломков. Воды залегают на глубине от 5-7 м, в некоторых местах до 10-30 м. Дебиты скважин от 0,05 до 1,0 л/с при давлениях 1,5-3,0 м. Воды хлоридно-сульфатные магниево-кальциевые и хлоридно-сульфатные, в основном пресные (до 1 г/л) и солоноватые (1-3 г/л). Используются местными населением для хозяйственно-бытовых нужд.

Самый водоносный горизонт ли - это отложения кулянических отложений (N<sub>2</sub>) - выделен на восточном побережье Кулянического лимана и на побережье Черного моря, в районе сел Крыжановка и Бондари. Водонасыщающие породы - пески, супеси, алевроиты с гравием и галькой мощностью до 10 м; воды залегают на глубине от 5 до 10 м; водоупором служат известковые глины. Питание - за счет инфильтрации атмосферных осадков и цеттока из солово-деловальных отложений; разгрузка в основном в лиман и в море, в береговой линии которого наблюдаются нисходящие родники с дебитами 0,01-1,0 л/с. Воды хлоридно-сульфатные магниево-натриевые, в основном солоноватые. Загрязнены органическими соединениями: в воде родников содержание нитратного иона 0,5-1,0 г/л. Практически значимый водоносный горизонт не имеет.

Водоносный горизонт южный (новороссийский подъярус - N<sub>3</sub>) имеет широкое распространение, приурочен к известнякам трещино-

и глины, закарстованные мощностью от 1,0 до 13,0 м, которые к за-  
паду сменяются. Глины частично замещены песками с прослоями алеври-  
на и глинами. Горизонт межпластовый, безнапорный, на участках ин-  
тенсивного эрозионно-четвертичного опускания имеет напор от 1,0 до  
40,0 м /20/. В бортах залегания водоносного горизонта на склонах  
речных долин и в оврагах 0,5-10,0 м, на водоразделах достигает  
40,0 м. В береговых озерах моря и лиманов наблюдаются многочис-  
ленные родники с дебитами 0,1-0,3 л/с. Дебиты колодцев изменяются  
от 0,05 до 0,5 л/с при понижении от 2 до 4 м. Наиболее водооби-  
льными являются поляны на участках, где горизонт получает дополни-  
тельное питание за счет фильтрации воды из водохранилищ. Так,  
в районе Токмариновской артезианской системы дебиты скважин до-  
стигают 30 л/с. Коэффициенты фильтрации известняков изменяются от  
колей до сотен метров в сутки. По химическому составу и минера-  
лизации воды очень разнообразны - от гидрокарбонатных и сульфат-  
но-гидрокарбонатных кальциевых с минерализацией 0,6-0,9 г/л  
(скал.ГО1) до сульфатных натриевых и сульфатно-хлоридных магниевых-  
кальциевых. В районе оз.Сасик (скал.202) минерализация достигает  
50 г /л, воды хлоридные натриевые. К понтическим известнякам  
относятся минерализованные сульфатно-гидрокарбонатные натриево-каль-  
циевые воды, близкие по химическому составу к Пятигорским нарзан-  
ам (с.Большая Долина). Они залегают на глубинах 5-10 м. В райо-  
не Одессы на глубине 15-25 м в понтических известняках содержат-  
ся хлоридно-сульфатные магниевые-натриевые минеральные воды, бли-  
зкие по химическому составу к ижевским водам. В обрывистых бере-  
гах моря и по балкам часто выходят на земную поверхность в виде  
многочисленных родников с дебитами 0,1-29,0 л/с /2/. Ввиду боль-  
шой дренажированности и обнаженности, тесной связи с грунтовыми и  
поверхностными водами, водоносный горизонт загрязнен органиче-  
скими соединениями, содержание нитратного иона достигает 604 -  
1390 мг/л, иона аммония - 0,6-1,2 мг/л. Питание - за счет инфи-  
льтрации атмосферных осадков по склонам, подтока вод из нижеле-  
жащих горизонтов, значительное количество воды поступает в водо-  
носный горизонт за счет оброса в известняки дренажных вод в го-  
рках и населенных пунктах. Разгрузка - в море, лиманы, в долины  
рек и балок. Воды используются в основном с помощью шахтных ко-  
лодцев для мелкого водоснабжения отдельных дворов и небольших  
ферм.



Водоупорный локально-водоносный комплекс мезотических отложений (Мм) распространен повсеместно. Воды приурочены к линзам и прослоям песков среди глин, реже - к прослоям известняков. На тех участках, где выделить комплекс в масштабе карты невозможно, он объединен с понтическим в водоносный комплекс неогеновых отложений (N). Глубина залегания водоносных линз и прослоев от 1-2 до 70 м, мощность их 0,5-4,0 м, иногда 10-12 м. Воды безнапорные или слабонапорные, величина напора обычно не превышает 2-15 м. Статические уровни воды в скважинах устанавливаются на абсолютных отметках от +30 до -2 м. Водообильность пород невысокая, дебиты скважин 0,02-2,00 л/с при понижениях 7-12 м, колодезь - 0,02-1,0 л/с при понижениях до 1 м. Минерализация воды изменяется от 0,3 до 9,0 г/л, преобладает 1,4-2,9 г/л. Средние значения общей жесткости 20-25 мг-экв/л. Воды в основном сульфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатные магниевые-натриевые. Питание происходит за счет перетока из вышележащих горизонтов, подтока из нижележащих, а на склонах за счет инфильтрации атмосферных осадков. Общее направление движения потока с севера на юг к Черному морю и от водоразделов к долинам рек и балок, где и происходит разгрузка этих вод. Практическое значение вод мезотических отложений невелико. Используются обычно с помощью шахтных колодезей для мелкого водонаблюдения.

Водоносный горизонт верхнеармавирских отложений (N<sub>3</sub>) развит почти повсеместно, отсутствует лишь в долине Юж. Буга. Подземные воды приурочены к прослоям песков, известняков и скоплениям ракушки мощностью 0,3-10,0, иногда 40-50,0 м, при общей мощности отложений от 4 до 131 м. Абсолютные отметки кровли изменяются от +48 м до -34 м, глубина залегания - от 2-10 до 150-200 м. По условиям залегания водоносный горизонт напорный. Величина напора увеличивается с севера на юг и юго-запад от 0,0 до 140,0 м. Пьезометрический уровень устанавливается на абсолютных отметках от -55,0 до 0,0 м. Коэффициент фильтрации пород изменяется от 0,3 до 28,0 м/сут, в среднем составляет 5-6 м/сут. Фильтрационная неоднородность оказывает значительное влияние на водообильность водосодержащих прослоев (удельный дебит колеблется в пределах от 0,002 до 6,2 л/с). Питание водоносного горизонта - за счет инфильтрации атмосферных осадков и паводковых вод севернее оли-

скважинной территории, на склонах Украинского щита, где верхне-  
туд. глина отложения выходит на поверхность, а также по речным  
долинам, балкам и лиманам в северной части территории. По химиче-  
скому составу и минерализации наблюдается определенная зако-  
номерность: с севера на юг с погружением отложений на большую  
глубину химический тип воды меняется от гидрокарбонатного нат-  
риевого (с минерализацией 1,0 г/л) до хлоридного натриевого  
(с минерализацией до 3,0 г/л, а на юге территории - до 3,5 г/л).  
На площади между Хаджибейским и Куяльницким лиманами распро-  
странены хлоридные натриевые воды с минерализацией до 13 г/л, ис-  
пользуемые для лечебных целей на курорте "Куяльник". Практичес-  
кое значение горизонта очень велико. Он является основным для  
опытной территории. Эксплуатируется многочисленными водоза-  
борными скважинами и колодцами.

Водосодержащий горизонт средне сар-  
матский отложения ( $N_2$ ) распространен  
повсеместно. Подземные воды приурочены в основном к пористым  
трещиноватым известнякам, реже - к линзам и прослоям разнозер-  
нистых песков. Глубина залегания кровли водосодержащих пород от  
15 м (долина Кх.Бута) до 250 м. Верхним водоупором являются вер-  
хне- или среднесарматские глины, нижним - низнесарматские мар-  
ли и среднесарматские глины. Мощность водоносного горизонта от  
5 до 60 м. Воды в основном напорные, величина напора 30-230 м.  
Пьезометрические уровни устанавливаются от 7 м выше поверхно-  
сти земли до 170 м ниже поверхности. Удельные дебиты скважин от  
0,05 до 14,0 л/с. Минерализация возрастает в направлении с се-  
вера на юг, юго-запад от 1,2 до 14,0 г/л. На участках, прилега-  
ющих к Черному морю, минерализация достигает 40 г/л, воды зара-  
жены сероводородом (до 60-100 мг/л). Химический тип изменяется  
от гидрокарбонатного натриевого до хлоридного натриевого. Пита-  
ние горизонта - за счет инфильтрации атмосферных осадков за  
пределами территории в долинах Днестра и Кх.Бута, разгрузка -  
в Черное море и частично в Днестровский лиман. Наряду с вер-  
несарматским, является основным эксплуатируемым горизонтом на  
опытной территории.

На территории широко развиты поверхностные воды. Гидрохи-  
мическая характеристика их приведена в табл.2.

Гидрохимическая характеристика поверхностных  
вод

Водоем	рН	Жесткость, мг-экв.	Минерализация, г/л	Химический тип
1	2	3	4	5
Канал Гуней-Саснк	7,1	4,6	0,5	ГК
Г о л и				
Дучай	7,6	2,0-4,3	0,3	ГК
Кесаре	7,2	17,0	0,5	ГК
М. Бат	7,1-7,4	5,7-5,8	0,4-0,5	ГК
Хавкилер	7,5	7,8-25,0	1,0-2,7	ОН
Алхала	7,5-7,6	23,0-32,0	2,3-3,9	ОН
Берейей	7,2-7,5	18,0-20,0	1,0-2,7	ГХКН
Нарсад-Китай	7,1-8,0	18,6-55,2	3,3-6,9	СХКН
Алиаи		29,0-96,0	3,6-18,9	СХКН
Когильник	7,8-8,3	17,8-37,0	3,6-4,0	ОН
Сарати	8,1-8,4	15,0-27,0	2,2-3,0	ХСМН
Нарувай	7,3	29,0	3,2-3,3	ОН
Ташлик	7,5	30,6	2,4-3,4	СХКН
Березани	7,1-7,4	6,0-6,1	0,6-1,7	ГН, ХН
Нарера	7,1-8,8	13,8-15,6	1,0-1,2	ОН, ХН
Соски	7,1-7,4	27,0-34,0	2,6-2,8	ХН, ХМ
Д а к а н				
Дзедзевский	7,2	17,0	0,4	ГК
Будакский	7,1-7,5	32,0-58,0	5,3-15,9	ХН
Сарык	7,2-7,5	6,6-23,0	0,6-2,2	ХН
Алисан	7,1-7,7	169,0-237,0	47,8-65,2	ХН
Шаран	7,6-8,3	118,0-348,0	27,5-72,6	ХН
Бурнас	8,6	182,0	41,7	ХН
Харкис-Покат	7,2	53,0	6,0	ХН
Куллендид	8,5	435,0	78,0-85,0	ХН
В.-Амхалдид	8,6	218,0	52,7	ХН
М. Амхалдид	8,1	62,0	15,9	ХН
Тали-Покат	7,3-7,6	40,0-49,0	0,3-0,2	ХН
Берилдид	8,1-9,1	56,0-69,0	11,8-12,7	ХН

1	2	3	4	5
Бугакки	7,4	38,0	1,1-7,7	XH
Днепро-Буг- ский	7,0-7,5	6,0-8,7	0,1-14,3	XH
Бухей	7,4-7,5	54,2-58,0	28,2-43,2	CXMH
Соловец Трели	7,5	1168,2	216,1	XH, XH
О з е р а				
Хитей	7,5-8,5	8,8-68,0	1,5-5,2	CH, CM
Халхидер	7,5	95,0	40,0	XH
Солонце	7,4	149,0	26,0	XH

Примечание. Приписные сокращения для обозначения химического типа воды: С - сульфатный, Х - хлоридный, Г - гидрокарбонатный, К - кальциевый, Н - натриевый, М - магниевый.

#### Условия формирования грунтовых вод и основные гидрогеологические закономерности

На формирование грунтовых вод большое влияние оказывает множество природных и искусственных факторов: особенности геологического строения, климат, рельеф, растительность и деятельность человека. Территория относится к степной засушливой зоне, тип режима - переходный от сезонного к круглогодичному плавному. Тип режима, зависящий от влагообеспеченности территории, определяется как подтип скудного питания. При изучении режима подземных вод использована классификация А.А. Конопляникова, учитывающая основной фактор - питание подземных вод в зависимости от ландшафтно-климатических условий. Характеристика режима приводится по данным Причерноморской ГРЗ /89, 90, 124/. По видам режима подземных вод четвертичных отложений выделяются водораздельный, балочный и террасовый.

Наибольшим развитием пользуется водораздельный вид режима, для которого характерны сезонные колебания уровней грунтовых вод, носящие оглаженный характер. Наблюдается некоторое повышение уровня в зимне-весенний период и понижение - в осенний. При глубинах залегания грунто-

ных вод 5-15 м амплитуда колебания составляет 0,2-0,8 м, а при глубинах 3-5 м - 0,8-1,2 м. Химический состав и минерализация в течение года по сезонам меняется незначительно.

**Б а л о т н ы й   в и д   р е ж и м а** более динамичен, характеризует высокое стояние уровней и активный водообмен. Грунтовые воды аллювиально-делювиальных отложений, благодаря своему положению в рельефе, наиболее четко реагируют на количество атмосферных осадков. Глубина залегания уровня 0-3 м, амплитуда колебаний 0,2-1,5 м. Наиболее высокие уровни отмечаются в весенний период, когда в балках происходит пополнение грунтовых вод за счет талых вод, наиболее низкие - в ноябре. На режим вод балочных отложений оказывают влияние нижележащие горизонты, с которыми существует прямая гидравлическая связь.

**Т е р р а с о в ы й   в и д   р е ж и м а** характерен для грунтовых вод пойменных и надпойменных террасовых отложений и отличается от гидростатического режима рек. Глубина залегания грунтовых вод от 1 до 20 м. С удалением от реки глубина залегания увеличивается, амплитуда колебаний уменьшается от 1,2 до 0,4 м. В течение года наблюдается несколько периодов подъема и спада уровня, соответствующих колебаниям речного стока. Наиболее высокое стояние уровня наблюдается в апреле-июне, нередко отмечается два резких подъема - март-апрель и июль-август. Наиболее глубокое затопление - в октябре-декабре. Химический состав и минерализация в течение года колеблются незначительно. В засушливые годы, когда русловые воды малых рек пересыхают, уровень грунтовых вод резко падает, минерализация возрастает, особенно в прирусловой зоне. Амплитуда колебаний вод континентского горизонта незначительна (0,3-0,4 м), абсолютные максимумы зафиксированы в марте-апреле, минимумы - в июле-августе. За режим вод континентских отложений большое влияние оказывает связь их с жилами и инталаксидными породами.

Ботанический горизонт верхнеюрматских отложений в естественном состоянии испытывает незначительные колебания. На режим горизонта большое влияние оказывает интенсивная эрозия, усиливающая его. За период наблюдений (13-17 лет) средняя глубина эрозии достигала 15-20 и более метров. Амплитуда годовых колебаний 0,3-0,6 м. Наибольшие амплитуды сезонных колебаний отмечены в мае (максимум) и в июле (минимум). Для эвотенных водоненных горизонтов, затопляемых в воде узких полос, прилегающих к рекам, р.п., характерен террасовый вид режима, отличающийся более

различия в составлении. Химический состав подземных вод верхнесарматских пластов довольно постоянен.

Горизонты грунтовых вод формируются на слабопроницаемых или практически непроницаемых толщах — водоупорах. Региональным водоупором являются верхнесарматские глины, залегающие ниже современного уровня эрозии и разделяющие верхний и нижний гидродинамические этажи — зоны активного и затрудненного водообмена. Глубина залегания верхнесарматских глин до 200 м, абсолютные отметки кровли изменяются от +46 до -94 м. Местным водоупором являются субэрозионные верхнеплистоценовые-нижнеплейстоценовые красно-бурые глины, разделяющие зону активного водообмена на две гидродинамические области: верхнюю — развития грунтовых вод в лессовых отложениях и нижнюю — развития межпластовых вод в ленточных отложениях. Направление движений грунтовых вод в естественных условиях совпадает в основном с уклонами земной поверхности, область питания совпадает с областью распространения, разгрузка происходит в долины эрозионных врезов и частично в нижележащие горизонты. Основное направление движения вод неогеновых водоносных горизонтов ориентировано в целом с севера на юг.

Значительное влияние на режим грунтовых вод оказывают искусственные факторы, обусловленные деятельностью человека — строительство и эксплуатация водозаборов, карьеров, малоразливных систем и т.д. В последние годы созданы крупные водохранилища в долинах крупных рек и множество мелких водохранилищ на малых реках, в оврагах и балках, построены магистральные и оросительные каналы и связанные с ними системы орошения. Все это, а также отводы из водопроводящих коммуникаций на территории населенных пунктов приводят к нарушению естественного баланса и повышению уровня грунтовых вод, подтоплению территорий. В результате подтопления выходят из строя коммуникации, нарушается эксплуатация промышленных объектов, активизируются оползневые и просадочные явления, что приводит к деформации и разрушению зданий и сооружений.

## Народнохозяйственное значение подземных вод

Подземные воды широко используются в народном хозяйстве для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения. Прогнозные эксплуатационные запасы и их использование по административным районам Одесской и Николаевской областей приведены в табл.3. Воды четвертичных солово-делювиальных и алювиальных отложений эксплуатируются большим количеством колодезей для водоснабжения сельских населенных пунктов, несмотря на низкую водообильность и пестрый химический состав. Это связано с широким распространением лессовых пород и отсутствием в некоторых районах других, доступных для использования сельским населением, источников водоснабжения. Воды алювиальных плинтонов и политеческих отложений эксплуатируются колодцами, на участках более глубокого залегания — скважинами. Воды кунильничких и карбонатных отложений эксплуатируются слабо ввиду их ограниченного распространения. Основным водоносным горизонтом, имеющим большое практическое значение для водоснабжения, является верхнеюрматовский, на небольшой части описываемой территории — в районе г.Арииз, западнее г.Белзавка и к северо-западу от с.Березанка между рр.Тилигул и Юж.Буг — среднеюрматовский. Централизованное водоснабжение большинства сельских населенных пунктов и поселков городского типа базируется на подземных водах верхнеюрматовского водоносного горизонта. Сведения о запасах подземных вод, подтвержденных ГВЗ и ТКЗ, и их использовании приведены в табл.4.

Централизованное водоснабжение крупных городов базируется на承压ных водах.

Таблица 3  
Прогнозные эксплуатационные запасы подземных вод  
и их использование

Административные районы	Прогнозные эксплуатационные запасы, тыс.м <sup>3</sup> /сут.	Общий водоотбор за 1957 г., тыс.м <sup>3</sup> /сут.
1	2	3
Одесская область		
Ариизский	19,4	16,4
Белзавковский	11,5	6,6

1	2	3
Белгород-днестровский	40,2	35,4
Беляевский	12,9	8,7
Волградский	0,5	0,9
Измаильский	41,5	9,8
Килийский	-	2,4
Коминтерновский	6,5	6,0
Смилнопольский	13,0	8,6
Раздельнянский	2,5	1,8
Саратский	2,9	1,8
Тарутинский	0,7	0,7
Татарбунарский	10,3	11,2
Город Одесса	-	24,2
Николаевская область		
Березанский	6,7	11,7
Бесселиновский	7,2	7,0
Золотнянский	3,5	1,6
Николаевский	50,5	19,5
Новобродянский	28,1	4,0
Очаковский	12,4	9,0
Итого:	268,0	188,3

Таблица 4

Сведения о запасах подземных вод, утвержденных  
ГКЗ или ТКЗ, и их использования

Местоположение и наименование месторождения	Безл. индекс водо-вмещающих отложений	Эксплуатационные запасы, утвержденные ГКЗ или ТКЗ, тис. м <sup>3</sup> /сут.		Общий водоотбор за 1987 г., тис. м <sup>3</sup> /сут.
		промышленных категорий	общие (суммы категорий)	
1	2	3	4	5

Воды хозяйственно-питьевого назначения

Город Арциз. Арцизское месторождение слабомагнализован-ных подземных вод	На	13,0	20,0	7,2
--	----	------	------	-----



	2	3	4	5
Город Тарасово-Днестровский, Татарбунар- ский район, месторождение слабоминерализованных подземных вод	№ 5	10,0	16,0	-
Город Тарасово-Днестровский, Белгород-Днестровский район, месторождение слабоминерализованных подземных вод	№ 6	6,0	8,0	3,5
Город Тарасово-Днестровский, Белгород-Днестровский район, месторождение слабоминерализованных подземных вод	№ 7	7,5	7,5	4,0
Город Тарасово-Днестровский, Белгород-Днестровский район, месторождение слабоминерализованных подземных вод	№ 8	5,4	8,4	6,3
Город Сергеевка, Белгород-Днестровский район, Сергеевское месторождение слабоминерализованных подземных вод	№ 9	6,7	10,5	5,3
Город Сергеевка, Белгород-Днестровский район, Сергеевское месторождение слабоминерализованных подземных вод	№ 10	3,3	3,3	2,0
Хмельницкая область, г.Отаков, Отаковское месторождение слабых подземных вод	№ 11	2,3	2,5	3,5
Хмельницкая область, Отаковский район, о.Матросовка, Матросовское месторождение слабых подземных вод	№ 12	1,7	2,5	2,8
Хмельницкая область, г.Новая Одесса, Новоодесское месторождение слабых подземных вод	№ 13	21,6	21,6	2,6
Итого:		77,5	96,6	42,4
<b>Минеральные воды</b>				
Город Сергеевка, Белгород-Днестровский район, Сергеевское месторождение минеральных вод	№ 14	0,729	0,729	0,350
Город Одесса, курорт Куяльник, Куяльницкое месторождение минеральных вод	№ 15	1,385	1,385	2,150
Город Одесса, Одесское месторождение минеральных вод	№ 16	1,890	2,272	-
Итого:		4,004	4,386	2,500

# ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Важнейшими компонентами инженерно-геологических условий являются геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, современные геологические процессы, описанные в соответствующих главах настоящей записки. Инженерно-геологическая карта содержит сведения об этих компонентах и предназначена для использования организациями, планирующими и проектирующими строительство объектов народного хозяйства. На карте показаны стратиграфо-генетические комплексы, их мощность и литологический состав, глубина до воды, фильтрационные свойства, выделены участки, характеризующиеся II типом грунтовых условий по просадочности. При составлении карты применен принцип полос, позволявший отобразить первый и подстилающий его стратиграфо-генетические комплексы горных пород. Для выделения литологических разностей пород приняты классификации СНиП 2.02.01-83, при этом учитывался комплекс показателей физико-механических свойств (пластичность, грансостав, максимальная молекулярная влагоемкость, плотность грунта, пористость и др.).

Элювиально-эолово-делювиальные комплексы пород. Там, где в четвертичной толще преобладают лессовые горизонты, выделен эолово-делювиальный и элювиальный комплекс (  $e.vdQ_{n-m}$  ), где почвенные - элювиальный и эолово-делювиальный (  $vd.eQ_{n-m}$  ). Эти комплексы характерны для волораздельной равнины, и ее склонов. В пределах четвертичных террас, в зависимости от возраста подстилающих элювиальных отложений, выделены верхнечетвертичный эолово-делювиальный и элювиальный (  $e.vdQ_m$  ) и средне-верхнечетвертичный эолово-делювиальный и элювиальный (  $e.vdQ_{n-m}$  ) комплексы. Часто на террасах грунты облегченного состава, лессовые горизонты сложены иногда супесями и песками. Здесь выделены четвертичный элювиально-эолово-делювиальный и эоловый (  $v.e.vdQ$  ), средне-верхнечетвертичный элювиально-эолово-делювиальный и эоловый (  $v.e.vdQ_{n-m}$  ) и верхнечетвертичный эолово-делювиальный и эоловый (  $v.vdQ_m$  ) комплексы. На отдельных присклоновых участках крупных впадинных врезов и междуречий приустевших их частей, где верхнечетвертичные отложения залегают непосредственно на нижнечетвертичных, выделены комплексы с преобладанием лессовых (  $e.vdQ_{n-m}$  ) или

изменениях (рис. 1) горизонтов.

На основе комплексной оценки литологического состава, физико-механических свойств, с учетом условий залегания, выдержанности их по простиранию и в разрезе, горизонты, на которых расчленены четвертичные отложения, объединены в инженерно-геологические слои, количество которых в разрезе обусловливается геоморфологическим строением территории.

Характеристика горизонтов приведена в таблицах к разрезам. В пределах поперечных разрез выделено три инженерно-геологических слоя.

**В е р х н и й** инженерно-геологический слой включает отложения притерноморского, доринского и сугского горизонтов. Литологически это в основном легкие и средние лесовые суглинки, лессы. Верхний предел пластичности легких суглинков 0,29 - 0,30, средних 0,33-0,34, число пластичности 0,10-0,11 и 0,13 - 0,14. В гранулометрическом составе преобладает пылеватая фракция, в легких суглинках составляющая 67,6-71,6%, в средних 64,5-68,0%, содержание глинистой фракции соответственно 13,1-16,0% и 19,7 - 23,1%. Плотность частиц 2,68-2,69 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта для легких суглинков 1,36-1,37 г/см<sup>3</sup>, для средних 1,41-1,46 г/см<sup>3</sup>. Коэффициент пористости легких суглинков 0,956-0,971, средних - 0,842-0,908. Показатель уплотненности легких суглинков  $k_d = -0,52 \dots -0,67$ , средних  $+0,002 \dots +0,19$ , что позволяет отнести легкие разности к недоуплотненным грунтам, средние - к среднеуплотненным. При бытовой нагрузке просадочны легкие суглинки, коэффициент относительной просадочности 0,10-0,17. Коэффициент относительной просадочности средних суглинков при бытовой нагрузке 0,023-0,008. Модуль общей деформации при бытовой нагрузке легких суглинков природной влажности 12,9 МПа, водонасыщенных 5,6 МПа, средних соответственно 14,2 и 8,9 МПа. Коэффициент уплотнения легких суглинков при естественной влажности 0,156 МПа<sup>-1</sup>, водонасыщенных - 0,504 МПа<sup>-1</sup>, средних соответственно 0,148 и 0,206 МПа<sup>-1</sup>. Угол внутреннего трения легких суглинков 13-15°, удельное сцепление 0,017-0,021 МПа, средних соответственно 16-17° и 0,026-0,028 МПа.

**С р е д н и й** инженерно-геологический слой включает отложения литевского, придукского, кайдакского горизонтов с мало- и немощными и неуплотненными по площади отложениями удайского и гясь-инского горизонтов. В основании слоя залегает днепровские лессы, которые из-за небольшой мощности в отдельный слой не выделе-

ны. Литологически слой представлен средними суглинками с подчиненным значением тяжелых и легких суглинков. Средние суглинки характеризуются влажностью на пределе текучести 0,33-0,34, числом пластичности 0,13-0,14. Содержание глинистой фракции составляет 20,4-22,6%, пылеватой - 62,6-67,4%. Плотность частиц грунта 2,69 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,41-1,47 г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости 0,816-0,868. Коэффициент относительной просадочности при бытовой нагрузке  $E_{sg} > 0,01$  имеют только легкие разновидности дисперсных классов, остальные просадочны только при дополнительной нагрузке. Начальное просадочное давление не определяется. Модуль общей деформации при бытовой нагрузке средних суглинков природной влажности 15,5 МПа, водонасыщенных - 9,9 МПа. Прочностные свойства характеризуются углом внутреннего трения - 19-20°, удельным сцеплением 0,035-0,036 МПа.

И и ж и з инженерно-геологический слой объединяет тяжелые суглинки, иногда глины заваловского, дубенского, мартоновского почвенных горизонтов, которые на ограниченных площадях чередуются с маломощными лессовыми горизонтами (тилигульский, сульский, приазовский), представленными средними и реже легкими суглинками. Верхний предел пластичности тяжелых суглинков 0,37-0,38, число пластичности 0,17-0,18. Глинистых частиц содержится 26,7-31,1%, пылеватых - 53,3-61,1%. Плотность частиц 2,70-2,71 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,53-1,57 г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости 0,717-0,778. Коэффициент относительной просадочности при бытовой нагрузке  $E_{sg} = 0,000-0,004$ , т.е. грунты этого слоя практически непросадочны в природных условиях, по величине показателя уплотненности они относятся к среднеуплотненным грунтам. Угол внутреннего трения 21-22°, удельное сцепление 0,041-0,044 МПа.

Отложения описываемого комплекса в целом характеризуются невысокими фильтрационными свойствами. У легких высокопористых разновидностей коэффициент фильтрации до 1,0 м/сут, иногда больше, у основной же массы суглинков составляет 0,2-0,5 м/сут, у тяжелых разновидностей не превышает  $10^{-2}-10^{-3}$  м/сут. Несмотря на незначительную относительную просадочность при природном давлении, на участках с большой мощностью отложений зона просадки суммарная просадка их до 40 см. В разрезе заваловско-завало-дубенских отложений наблюдается общая тенденция увеличения состава грунтов с глубиной. По площади утяжеление состава наблюдается в направлении с юго-запада на северо-восток.

Средние значения показателей физико-механических свойств лессовых пород выделенных слоев различных подобластей приведены в табл. 5, а почвенных и лессовых горизонтов - в таблицах к разрезам и картам.

Таблица 5

Физико-механические свойства лессовых пород

Физико-механические свойства	Верхний слой	Средний слой	Нижний слой
	$\gamma_{\text{в}} Q_{\text{в}}$ (hg-rc)	$\gamma_{\text{с}} Q_{\text{с}}$ (da-vi)	$\gamma_{\text{н}} Q_{\text{н}}$ (nr-yv)
1	2	3	4
Лукавская подобласть			
Естественная влажность	0,13	0,15	0,19
Гранулометрический состав, %, в т.ч.			
фракция: 0,05-0,005	67,6	62,6	53,3
0,005	16,0	22,7	30,9
Верхний предел пластичности	0,30	0,34	0,38
Число пластичности	0,10	0,14	0,17
Максимальная молекулярная влагоемкость	0,14	0,15	0,17
Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	2,68	2,69	2,71
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,36	1,46	1,53
Пористость	0,49	0,46	0,44
Коэффициент пористости	0,971	0,842	0,778
Показатель уплотненности	-0,62	0,19	0,55
Номенклатурный показатель П	-0,084	0,039	0,144
Угол внутреннего трения, град.	13	19	22
Сцепление, МПа	0,021	0,036	0,044
Коэффициент относительной просадочности при битовой нагрузке	0,015	0,007	0,002
Модуль общей деформации при битовой нагрузке, МПа:			

1	2	3	4
грунта естественной влажности	12,9	15,5	16,5
водонасыщенного грунта	5,6	9,9	12,9
Коэффициент уплотнения при бытовой нагрузке, МПа <sup>-1</sup> :			
грунта естественной влажности	0,186	0,140	0,110
водонасыщенного грунта	0,504	0,250	0,133
Д н е с т р о в с к а я   п о д о б л а с т ь			
Естественная влажность	0,13	0,16	0,18
Гранулометрический состав, %, в т.ч.			
фракция: 0,05-0,005	71,4	67,4	58,0
0,005	13,1	20,4	31,1
Верхний предел пластичности	0,29	0,33	0,37
Число пластичности	0,10	0,13	0,17
Максимальная молекулярная влагоемкость	0,13	0,14	0,16
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,37	1,44	1,53
Пористость	0,49	0,46	0,43
Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	2,68	2,69	2,70
Коэффициент пористости	0,957	0,868	0,765
Степень влажности	0,36	0,50	0,64
Показатель уплотненности	-0,67	0,06	0,51
Номенклатурный показатель П	-0,092	0,011	0,133
Угол внутреннего трения, град.	15	20	22
Сцепление, МПа	0,018	0,035	0,044
Коэффициент относительной просадочности при бытовой нагрузке	0,017	0,009	0,002

1	2	3	4
Бугская подобласть			
Безоттенная влажность	0,16	0,17	0,19
Гранулометрический состав, %, фракции:			
0,05-0,005	64,5	65,9	59,1
0,005	23,1	24,8	31,9
Верхний предел пластичности	0,34	0,34	0,38
Число пластичности	0,14	0,14	0,18
Максимальная молекулярная энтальпия	0,15	0,15	0,17
Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	2,69	2,69	2,71
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,46	1,47	1,57
Пористость	0,46	0,45	0,42
Коэффициент пористости	0,842	0,816	0,726
Степень влажности	0,51	0,56	0,71
Показатель уплотненности	0,19	0,260	0,62
Номенклатурный показатель II	0,039	0,054	0,176
Угол внутреннего трения, град.	17	19	21
Сцепление, МПа	0,027	0,037	0,041
Коэффициент относительной проницаемости при бытовой нагрузке	0,003	0,002	0,001

Условия формирования лесобных и почвенных горизонтов резко отличаются, поэтому инженерно-геологические различия между этими образованиями наиболее четкие /20/. Ископаемые почвы и почвенные отложения более глинистые, пластичные, увлажненные, плотные, содержат больше солей, дольше размокают, более прочные, менее проницаемы.

Подовые отложения ( LevdQ ) имеют ограниченное площадное распространение, приурочены к пониженным участкам рельефа -

- покам и западинам. Отличительной особенностью этих образований является оглеенность, утяжеление состава, слабовыраженная макропористость, значительная плотность и повышенное содержание карбонатных включений. Плотность грунта для средних суглинков подов  $1,81 \text{ г/см}^3$ , пористость и коэффициент пористости  $0,40$  и  $0,71$ . По фильтрационным свойствам подовые суглинки в целом незначительно отличаются от аналогичных им неоглеенных разностей. Значения коэффициента относительной просадочности в подах при бытовом давлении не превышает  $0,004$  и только в редких случаях достигает  $0,01-0,015$ . Суммарная просадка в подах  $0,15-0,30 \text{ м}$ . Показатели прочностных свойств подовых отложений несколько выше, чем окружающие их лессовой толщи. Отложения элювиально-эолово-делювиального комплекса также широко представлены в бортовых частях лиманов и на шельфе Черного моря, где они залегают под современными морскими и лиманными отложениями. Здесь они представлены песками, суглинками, пылевыми глинами.

Делювиальный комплекс отложений ( $dQ_{m-w}$ ) распространен на склонах рек, балок и оврагов. На пологих склонах делювиальные отложения залегают на лессовой толще, образуя с ней единый комплекс - делювиальный, элювиально-эолово-делювиальный ( $d_{evd}Q$ ) при преобладании лессовых пород или делювиальный, эолово-делювиально-элювиальный ( $d_{vdc}Q$ ) при преобладании почвенных горизонтов. Представлен он суглинками средними и тяжелыми с включениями песков, глин, известняков. Средние суглинки характеризуются верхним пределом пластичности  $0,32$ , число пластичности  $0,13$ , а тяжелые соответственно  $0,40$  и  $0,17$ . Содержание глинистой фракции в средних суглинках  $21,8\%$ , в тяжелых -  $31\%$ , пылевой соответственно  $63,9\%$  и  $59,4\%$ , песчаной -  $14,3\%$  и  $9,6\%$ . Плотность частиц  $2,69 \text{ г/см}^3$  средних суглинков и  $2,70-2,71 \text{ г/см}^3$  тяжелых; плотность грунта  $1,70 \text{ г/см}^3$  и плотность сухого грунта  $1,43 \text{ г/см}^3$  средних суглинков, а тяжелых соответственно  $1,85 \text{ г/см}^3$  и  $1,56 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости составляет соответственно  $0,876$  и  $0,725$ . По величине показателя уплотненности средние суглинки недоуплотненные ( $K_d = 0,05$ ), тяжелые - среднеуплотненные ( $K_d = +0,71$ ). Угол внутреннего трения средних суглинков  $16^\circ$ , удельное сцепление  $0,029 \text{ МПа}$ , тяжелых соответственно  $23^\circ$  и  $0,043 \text{ МПа}$ .

Делювиально-коллювиальный комплекс ( $d_{c}Q_w$ ) распространен на оползневых склонах моря, лиманов. По своим физико-механическим свойствам отложения комп-



лежка близки к породам водораздельного плато. Среди них выделяются суглинки средние и тяжелые, реже легкие, субэврейские красноватые глины, известняки и зеленовато-серые глины. В гранулометрическом составе суглинков преобладает пылеватая фракция (61,7-70,6%), объем глинистой фракции увеличивается от легких (15,4%) к тяжелым (32,3%). Натуральная влажность суглинков 0,16-0,21, плотность частиц 2,67-2,72 г/см<sup>3</sup>, плотность грунта 1,58-1,87 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,39-1,55 г/см<sup>3</sup>. Коэффициент пористости изменяется от 0,95 у легких суглинков до 0,74 у тяжелых. По величине показателя уплотненности ( $K_d = 0,09$ ) суглинки относятся к недоуплотненным. При бытовой нагрузке не просадочны. Угол внутреннего трения 14-21°, удельное сцепление 0,018-0,044 МПа.

Аллювиально-делювиальный комплекс составляет днища балок ( $10Q_{III-V}$ ), в верховьях коридора, залегая на элювиально-эолово-делювиальных суглинках, образует с ними единый комплекс ( $10Q_{III-V}$ ); покрывает аллювий надформенных террас малых рек ( $10Q_{III-V}$ ). Представлен суглинками средними и тяжелыми, иногда с прослоями глин, супесей, песков, с обломками известняков. Гранулометрический состав характеризуется повышенным содержанием песчаной фракции (до 27%), глинистая фракция составляет 24,6% у средних суглинков и 31,2% у тяжелых, пылеватая - соответственно 64,2% и 58,7%. Влажность на пределе текучести средних суглинков составляет 0,35, тяжелых - 0,40, число пластичности соответственно 0,14 и 0,18. Плотность частиц 2,69-2,71 г/см<sup>3</sup>, плотность грунта 1,72-1,91 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,45-1,52 г/см<sup>3</sup>. Коэффициент пористости средних суглинков 0,85, тяжелых - 0,77. По показателю уплотненности ( $K_d = 0,38-0,69$ ) описываемые отложения относятся к среднеуплотненным грунтам, в отдельных случаях средние суглинки - к недоуплотненным ( $K_d = -0,19$ ). Средние суглинки просадочны при нагрузке 0,2 МПа, коэффициент относительной просадочности  $Es_{lg} = 0,041$ . Угол внутреннего трения 15-22°, удельное сцепление 0,039 - 0,044 МПа.

Озерно-аллювиальный и аллювиальный комплексы составляют приустьевые части крупных балок ( $10Q_{IV}$ ), поймы малых рек и надпойменные террасы ( $10Q_{IV}$ ). В поймах рек Дунай и Днестр выделен комплекс озерно-аллювиальных и биогенных

суглинистых (11 Q<sub>2</sub>) приоткрытых руглиниками и илами с просло-  
ями глинистых песков, торфа. Оолито-аллювиальный комплекс  
суглинистых, суглинистых с прослоями песков, супесей; ал-  
лювиальных песчаных и прослоями глини. гравия, гальки. Пески  
суглинистые, прослоенные, с редкой галькой песчано-известковисты  
плотности частиц 2,65-2,71 г/см<sup>3</sup> в сухом состоянии и 28-  
30 г/см<sup>3</sup> в воде. Плотность сухого грунта плотного сложения 1,21-1,27  
г/см<sup>3</sup>, влажность 1,15-1,28 г/см<sup>3</sup>, плотность частиц 2,65-2,71  
г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости 0,33-0,44, число пластичности  
0,12-0,14, коэффициент глинистости 40%, пылевой 48%, пес-  
чаной 12%. Глинистые илы, суглины и илочки отличаются от пок-  
ры оолито-аллювиальных суглинистых прослоев (до 20%, а в лег-  
ких прослоях до 30%). Содержат пылевую фракцию 50-60%, гли-  
нистую 30-40%. Предел текучести легких суглинистых 0,32, тяжелых  
0,12-0,16, глинистости соответственно 0,12 и 0,16. Торфы отли-  
чаются от илов недостаточной зрелостью (0,64), степенью влажност-  
и 0,41, коэффициентом текучести 0,38 и числом пластичности 0,31.

Лиманно-морской, аллювиально-морской  
и лиманно-морской комплексы.

Лиманно-морской комплекс (mQ<sub>2</sub>) состоит из пересыпи, пляжи,  
суглинистых. Представлен в основном песками. Днище Тендровского  
озера образовано лиманно-морским комплексом (lm-mQ<sub>2</sub>),  
длина лиманов и озер - четвертичными лиманными (lmQ<sub>2</sub>) и лиман-  
ными с морскими отложениями (m.lmQ<sub>2</sub>). Представлены комплексы  
илами, глинами, суглинистыми, супесями, песками и ракушечниками.  
В дельте Дуная выделен аллювиально-морской комплекс (amQ<sub>2</sub>),  
суглинистых, супесей, песков. Или глинистые, суглини-  
стые и супесчаные. Водостойная влажность изменяется от 0,42  
(у супесчаных разностей) до 1,78 (у глинистых). Предел текучес-  
ти илов 0,44-1,44 (при среднем значении 0,80), суглинистых 0,27-  
0,42, супесчаных 0,26-0,27. Число пластичности глинистых илов  
0,12-0,66, а суглинистых 0,11-0,18. Они текучие ( $\mu > 1,0$ ), реже  
полупластичные. Плотность частиц 2,63-2,71 г/см<sup>3</sup>, плотность  
сухого грунта 0,71-1,44 г/см<sup>3</sup>, пористость от 0,48 до 0,74, коэф-  
фициент пористости от 0,33 до 2,81. Коэффициент уплотнения  
1,1-1,4 Па<sup>-1</sup>, угол внутреннего трения 4-8°, сцепление 0,007 МПа.  
Илы и суглины отличаются от илов более плотным сложением и  
меньшей текучести ( $\mu < 1,0$ ). Содержание песчаной фракции в  
суглинистых до 25%, в илах до 20%, пылевой и глинистой - соот-  
ветственно 53 и 63%, 12 и 37%. Верхний предел пластичности суг-

песчаный с 31-0,85, глини - 0,39-0,66, модуль упругости  $0,15 \times 10^9$  -  $0,17 \times 10^9$ ,  $0,15-0,32$ . Плотность частиц 2,38-2,70 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,45-1,56 г/см<sup>3</sup>. Коэффициент пористости  $e = 0,74$ . Грунты с основой грубо- и мелкозернистые, среднезернистые. Угол внутреннего трения  $\varphi_{int} = 10^\circ$ , сдвигание  $0,557$  МПа,  $0,557$  МПа,  $0,557$  МПа,  $0,557$  МПа,  $0,557$  МПа,  $0,557$  МПа. Модуль деформации суглинка изменяется от 1,7 до 10,0 МПа, а глины от 1,0 до 16,0 МПа. Среднее значение влажности на границе текучести  $w_{cl} = 27$ , число пластичности 0,05, пластичность частиц 2,67 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,57-1,65 г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости  $e = 0,53-0,70$ . Модуль деформации суглинка при приращении давления  $0,1$  Па, угол внутреннего трения  $15^\circ$ , сдвигание  $0,003-0,007$  МПа и деформация после сжижения  $0,003-0,007$  МПа. Грунты с основой мелкого, среднего, крупного и очень крупного песка и гравия. Угол откоса песков в сухом состоянии  $35^\circ$  -  $42^\circ$ , под водой  $34-37^\circ$ , плотность частиц 2,43-2,67 г/см<sup>3</sup>, пористость в рыхлом состоянии 0,46-0,56, в плотном 0,40-0,61. Коэффициент фильтрации изменяется от 0,13 до 5,61 м/сут. Физико-механические свойства рыхлосжимаемых грунтов изучены слабо. Угол откоса из песков от  $35^\circ$  до  $42^\circ$  в сухом состоянии и от  $35^\circ$  до  $41^\circ$  под водой, плотность частиц 2,69-2,70 г/см<sup>3</sup>, пористость в рыхлом состоянии 0,44-0,74, в плотном 0,39-0,65. При увеличении крупности мелкозернисто-гравитового материала, слагающего рыхлосжимаемый грунт, увеличивается пористость и уменьшается плотность сухого грунта от 1,50 до 0,65 г/см<sup>3</sup> при рыхлом состоянии и от 1,64 до 0,64 г/см<sup>3</sup> при плотном.

**В о л о ж е н ы е о т л о ж е н и я**  
 Мелкие в долине Кж. Буга и на правобережье Днестровского лимана (с. Буга). Основной площадью распространения **воловых** (lvQ) является Кинбурнский поросль, где пониженные и заболоченные участки сложены супесчаными илами и торфами. Комплексы представлены песками мелко- и среднечерными, опрощенными, порохо отсортированными. Плотность частиц 2,64 г/см<sup>3</sup>, плотность грунта 1,60 г/см<sup>3</sup> при плотном состоянии, пористость 0,37, угол откоса в сухом состоянии  $33-35^\circ$ , под водой  $30-32^\circ$ . Средняя величина коэффициента фильтрации  $0,1$  м/сут.

Комплексоплиоценовых - нижнечетвертичных субэраальных глин (N,-Q.) залегает вторым от поверхности и включает отложения ильичевского, крыжановского, березанского, береговского горизонтов верхнего плиоцена и широкинского, а на севере территории и мартоновского, местами дубенского горизонтов нижнего плейстоцена. Средние значения показателей физико-механических свойств глин приведены в табл.6. Глины характеризуются влажностью на пределе текучести 0,42-0,62, числом пластичности 0,20-0,31. Содержание глинистой фракции 40,4-53,5%, а пылевой 34,0-48,4%. Плотность частиц грунта 2,72-2,74 г/см<sup>3</sup>, плотность грунта 1,84-1,96 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,47-1,56 г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости 0,74-0,85. По показателю текучести ( $\mu < 0$ ) глины твердые. Угол внутреннего трения 22-23°, удельное сцепление 0,039-0,046 МПа.

Таблица 6

Физико-механические свойства субэраальных  
плиоценовых и нижнечетвертичных глин

Показатели свойств	Широ- кинский горизонт - Q <sub>1sh</sub>	Ильи- чев- ский гори- зонт - N <sub>1il</sub>	Крыжа- нов- ский гори- зонт - N <sub>1kr</sub>	Бере- зан- ский гори- зонт - N <sub>1br</sub>	Берегов- ский горизонт - N <sub>1bv</sub>
I	2	3	4	5	6
Естественная влажность	0,21	0,27	0,20	0,28	0,20
Гранулометрический сос- тав, %, в т.ч. фракции:					
0,05-0,005	51,6	44,5	48,4	38,3	34,0
0,005	41,6	46,8	40,4	53,5	52,6
Предел текучести	0,46	0,55	0,42	0,62	0,61
Число пластичности	0,22	0,27	0,20	0,31	0,29
Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	2,73	2,74	2,72	2,74	2,74
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	1,90	1,87	1,87	1,96	1,84
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	1,57	1,47	1,56	1,53	1,53
Пористость	0,42	0,46	0,43	0,44	0,44

1	2	3	4	5	6
Показатель уплотненности	0,90	0,87	0,73	1,07	1,11
Показатель текучести	-0,14	-0,04	-0,10	-0,10	-0,38
Угол внутреннего трения, град.	23	22	23	22	22
Сцепление, МПа	0,047	0,047	0,046	0,038	0,038

Для живильный комплекс (N<sub>1</sub>) включает отложения 9-10 надплиоценовых террас, залегают широким ступенчатым образом. Литологически представлен песками желто-бурыми, серовато-зелеными, кварцевыми, мелкими, реже средней крупности, с галькой и гравием кварцево-кремнистых пород, прослоями олигостых песков. Плотность частиц грунта 2,65 г/см<sup>3</sup>, плотность рыхлых песков 1,11-1,35 г/см<sup>3</sup>, а плотных 1,22-1,42 г/см<sup>3</sup>. Угол естественного откоса мелких песков в воздушно-сухом состоянии 42°, а под водой 35°. Коэффициент фильтрации мелких песков 0,041 м/сут, песков средней крупности 1,9 м/сут. На участке между Днастровским лиманом и р.Алкалит, где верхнеплиоценовые аллювиальные пески перекрыты четвертичными, они объединены в один комплекс (N<sub>1</sub>+Q) Верхнеплиоценовые аллювиально-озерные глины включены в комплекс плиоценовых - нижнечетвертичных субаэриальных и субаквальных глин (N<sub>2</sub>-Q<sub>1</sub>). Глины темно-серые, серовато-зеленые, плотные, песчанистые, участками карбонатизированные, с прослоями и линзами кварцевых песков, супесей. Предел текучести 0,42, число пластичности 0,20. Содержание глинистой фракции 48%, число пластичности 0,20. Содержание глинистой фракции 48%, пылевой - 43%. Плотность частиц грунта 2,72 г/см<sup>3</sup>, плотность грунта 1,61 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого грунта 1,51 г/см<sup>3</sup>, коэффициент пористости 0,80, показатель уплотненности Kd = 0,63. Угол внутреннего трения 23°, удельное сцепление 0,042 МПа.

Имано-морские (куяльняцкие) отложения распространены в приустьевых частях Хаджибейского, Куюльничского, Аджалинского и Тилигульского лиманов. Характеризуются пестрым составом. Преобладают пески и глины. Пески кварцевые, светло-серые, буровато-серые, от пылеватых до крупных, прослоями глинистые, с редкими обломками пелочников, с прослоями гравийно-

галеичниковых отложений. Плотность частиц  $2,65 \text{ г/см}^3$ , плотность грунта плотного сложения  $1,24-1,38 \text{ г/см}^3$ . Угол естественного откоса средне- и крупнозернистых песков в воздушно-сухом состоянии  $35-36^\circ$ , под водой  $28-30^\circ$ , а пылеватых песков - соответственно  $40-42$  и  $33-35^\circ$ . Коэффициент фильтрации пылеватых и мелких песков  $0,04-0,8 \text{ м/сут}$ , крупно- и среднезернистых  $1,1-1,4 \text{ м/сут}$ . Глины светло-серые с зеленоватым оттенком, песчанистые, пылеватые, с прослоями мелких песков. Глинистых частиц содержится 50%, пылеватых - 40%, песчаных - 10%. Верхний предел пластичности  $0,46$ , число пластичности  $0,24$ . Грунты полутвердые, показатель текучести  $M = 0,04$ , естественная влажность грунта  $0,23$ . Плотность грунта  $2,0 \text{ г/см}^3$ , плотность сухого грунта  $1,63 \text{ г/см}^3$ , коэффициент пористости  $0,67$ . Глины среднеуплотненные. Угол внутреннего трения  $22^\circ$ , сцепление  $0,040 \text{ МПа}$ .

М и о н е н - п л и о к о в н ы е морские отложения представлены комплексами известняков, глин и глин с прослоями известняков и линзами кварцевых песков (N). Комплексы на карте имеют разную окраску в зависимости от литологии слагающих их пород.

Известняки раковинно-детритовые с линзами осадочных, часто перекристаллизованные, участками кавернозные, с линзами глин, иногда песков. Физические свойства известняков характеризуются следующими показателями: прочность рыхлых известняков в сухом состоянии  $0,65-0,97 \text{ МПа}$  (среднее значение  $0,80 \text{ МПа}$ ), в водонасыщенном состоянии  $0,31-0,75 \text{ МПа}$  (среднее значение  $0,52 \text{ МПа}$ ). Прочность плотных (пильных) известняков колеблется от  $1,65$  до  $5,10 \text{ МПа}$  (среднее значение  $2,51 \text{ МПа}$ ), а в водонасыщенном состоянии - от  $1,19$  до  $3,79 \text{ МПа}$  (среднее значение  $1,90 \text{ МПа}$ ). Наибольшая прочность у перекристаллизованных известняков: в сухом состоянии  $13,2-16,8 \text{ МПа}$  (среднее значение  $16,1 \text{ МПа}$ ), в водонасыщенном состоянии  $10,3-15,9 \text{ МПа}$  (среднее значения  $13,2 \text{ МПа}$ ). Плотность рыхлых известняков  $1,20 \text{ г/см}^3$ , плотных пильных  $1,72 \text{ г/см}^3$ , перекристаллизованных -  $2,28 \text{ г/см}^3$ . Плотность частиц  $2,63 - 2,68 \text{ г/см}^3$ . Наибольшей пористостью обладают рыхлые известняки ( $0,55$ ), меньшей - пильные ( $0,34$ ) и наименьшей - перекристаллизованные ( $0,15$ ). Водопоглощение рыхлых известняков  $24,2\%$ , плотных пильных -  $13,0\%$ , перекристаллизованных -  $3,1\%$ . Коэффициент разрыхляемости изменяется от  $0,63$  до  $0,85$ , чаще  $K_d = 0,75$ . Коэффициент фильтрации изменяется от десятков метров до сотен метров в сутки.

...и первые, взвешенного- и сублимного-отриц, имеют  
в ... плотность 0,22-0,24. Берный предел пластичности  
... плотность 0,24-0,25, плотность ...  
... плотность ... 1,98-2,02 г/см<sup>3</sup>, плотность сухого  
... 1,20-1,26, коэффициент ... 0,63-0,73. Глина ...  
... показатель ... 1,00-1,21. Угол ...  
... 20-24°, сцепление 0,042-0,047 МПа.

## ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

### Общие сведения

Следствие бурного научно-технического развития человек под-  
вергает окружающей проблему — существенное, а часто и катастрофиче-  
ское изменение среды обитания. Количество и масштабы этих нару-  
шений обусловлены тем фактом, что экология, по сути дела, стала  
фактором выживания человечества.

Неблагоприятная в этом отношении обстановка складывается  
во многих регионах нашей республики, техногенная нагрузка на  
7 км<sup>2</sup> площади которой почти в 7 раз выше, чем средние по стране.  
Захватывая месторождения, гидромелиоративные работы, многие  
стройки ведутся часто без учета экологических последствий [21,  
31, 41, 79, 103, 119, 122]. Грубейшие нарушения природопользова-  
ния привели к снижению плодородия черноземов, гибели сотен ма-  
лых рек, загрязнению среды обитания химическими веществами, уг-  
рожающими здоровью людей. Перечисленные выше экологические про-  
блемы в полной мере присущи и территории Северо-Западного Приче-  
рноморья.

Описываемый район общей площадью 15 100 км<sup>2</sup> по экономичес-  
кой специализации относится к промышленно-аграрному типу. Веду-  
щие сельского хозяйства сопровождается интенсивным развитием  
орошения и широким применением минеральных удобрений и ядохими-  
катов. Важное место в районе занимают санаторно-курортные учре-  
ждения, базы отдыха, пансионаты, сосредоточенные по побережью  
Черного моря. Социально-хозяйственная нагрузка на картируемую  
территорию, а отсюда и основное техногенное воздействие на гео-  
логическую среду, характеризуется следующими показателями плот-

ности (данные по состоянию на 1986 год):

Среднегодовой стоимости промышленно-производственных фондов, тыс./км <sup>2</sup>	507
Стоимости годовой товарной продукции промышленности, тыс./км <sup>2</sup>	313
Затрат на охрану природы (в целом для территории Одесской и Николаевской областей), тыс./км <sup>2</sup>	1,5
Застроенности территории, км <sup>2</sup> /км <sup>2</sup> , в том числе:	0,05
- городами и поселками городского типа	0,02
- селами	0,03
Транспортной сети, км <sup>2</sup> /км <sup>2</sup>	0,015
Площади карьеров по добыче строительных материалов, га/км <sup>2</sup>	0,18
Объема карьеров, тыс.м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup>	10
Населения, чел/км <sup>2</sup>	129
Искусственной гидросети (каналы, водохранилища, пруды), км <sup>2</sup> /км <sup>2</sup>	0,012
Сельскохозяйственного освоения земель:	
- км <sup>2</sup> сельхозугодий/км <sup>2</sup> всего района	0,73
- км <sup>2</sup> сельхозугодий/км <sup>2</sup> суши	0,87
Мелиоративного освоения земель:	
- км <sup>2</sup> орошаемых земель/км <sup>2</sup> всего района	0,13
- км <sup>2</sup> орошаемых земель/км <sup>2</sup> сельхозугодий	0,18
Подаваемой на орошение воды:	
- тыс.м <sup>3</sup> /га всего района в год	0,6
- тыс.м <sup>3</sup> /га орошаемых земель в год	4,7
Поголовья крупного рогатого скота и лошадей, голов/км <sup>2</sup>	37
Поголовья овец и свиней, голов/км <sup>2</sup>	49
Образования коммунальных и животноводческих отходов, т/га в год	4,3
Внесения минеральных удобрений, кг/га сельхозугодий в год	106
Внесения ядохимикатов, кг/га сельхозугодий в год	3,0



Поскольку геологическая среда является одной из самых важных составных частей среды обитания и деятельности человека и несет на себя в соответствии с этим техногенную нагрузку, в последнее время все большее внимание уделяется экологическому направлению в геологии, в частности, внедрению в практику геологосъемочных работ геолого-экологического картирования /13/.

Геолого-экологические карты могут использоваться:

- для составления территориальных комплексных схем охраны природы (ТерКООН) регионального (масштаб 1:1 000 000-1:500 000) и субрегионального (масштаб 1:100 000 - 1:200 000) уровней, определения пути рационального использования и охраны геологической среды с учетом техногенного воздействия на нее;

- в целях выбора первоочередных участков для крупномасштабного геолого-экологического картирования и составления ТерКООН локального уровня (масштаб 1:10 000 - 1:50 000);

- для оценки подверженности отдельных участков геологической среды потенциальным техногенным изменениям, их целенаправленного обследования и разработки соответствующих защитных и профилактических мер при планировании, проектировании и осуществлении любой хозяйственной деятельности, затрагивающей геологическую среду;

- в качестве источника информации при составлении карты инженерно-геологического риска освоения территории, геогео-экологической, биолого-экологической, экономико-экологической и других карт, необходимых для осуществления экологически целесообразной хозяйственной деятельности;

- для составления обзорных геолого-экологических карт различного назначения.

### **Краткая характеристика геолого-экологической изученности района и качества использованных материалов**

В последнее десятилетие, когда темпы и объемы деятельности человека привели к изменениям геологической среды, представляющим угрозу уже самому существованию человека, внимание к изучению техногенного воздействия и связанных с ними геологических процессов стало возрастать. Из нескольких десятков геологических процессов в явлений, возникающих или активизирующихся под

влиянием техногенного воздействия, более или менее систематически изучаются единицы (оползни, абразия, сработка ресурсов и загрязнение подземных вод, подтопление).

Стационарные наблюдения за режимом подземных вод, проводимые с 1933 г., включают изучение уровней, гидрохимических и температурных изменений подземных вод с целью установления региональных (в масштабе 1:500 000) закономерностей формирования режима подземных вод в естественных и нарушенных условиях и определения роли техногенных факторов в изменении природной гидрогеологической и инженерно-геологической обстановки. С 1964 г. режимные наблюдения начинают официально сопровождаться работами по контролю за охраной подземных вод, направленных на получение систематической информации о загрязнении и истощении подземных вод, прогнозирование этих процессов с целью разработки мероприятий, обеспечивающих ликвидацию загрязнения и истощения и соблюдение всеми организациями установленного порядка охраны подземных вод /97,105,115/.

В 1932 г. начато систематическое изучение оползневых процессов Одесского побережья на стационарах. Толчком к активизации этих исследований послужило осуществление здесь с 1959 г. комплекса противооползневых мероприятий. С 1972 г. значительно расширяется район работ по побережью Черного моря и некоторых лиманов, а с 1976 г. начинаются региональные наблюдения за оползнями на территории Одесской и Николаевской областей. С 1972 г. начато систематическое изучение динамики берегов и пляжей на опорных стационарных участках морского побережья и оклонах прилегающих лиманов /136/.

Региональные исследования и картирование других экзогенных геологических процессов (карст, эрозия, подтопление, заболачивание и др.) до последних лет не проводились и изученность их оставалась низкой и неравномерной по площади. Геологические процессы наблюдались, главным образом, в их естественном развитии, практически без учета воздействия техногенных факторов. В 1976-1983 гг. выполнены работы по составлению областного инженерно-геологических карт районирования территории Одесской и Николаевской областей по условиям развития и интенсивности проявления экзогенных геологических процессов масштаба 1:200 000. При построении этих карт большое внимание уделено таким техногенно обусловленным процессам, как оползни, абразия, эрозия, засоление почв, подтопление земельных угодий и застроенных территорий в результате орошения /125-127/.

Почти вся картируемая территория за 1971-1983 гг. покрыта комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой масштаба 1:50 000 для целей мелиорации, давшей много информации о таких факторах техногенного воздействия, как орошение, искусственные водоемы, оросительные каналы, спрямление русел рек, дамбирование, а также связанных с ними геологических процессах /77, 78, 86-90/. Однако вопросы техногенного воздействия на геологическую среду в связи с водной мелиорацией земель рассматривались специально только в последних отчетах /89, 90/. При составлении геолого-экологической карты использованы также материалы геологических съемок /80-82/, поисков и разведки различных полезных ископаемых /83, 99, 138, 139, 140/, режимных наблюдений территориальных гидрогеолого-мелиоративных экспедиций /85/, отчетные данные облстатуправлений, облагропрома и других организаций /72, 74, 65, 27/, а также ситуационная информация топографических карт Генерального штаба масштаба 1:50 000 - 1:200 000.

В целом многочисленные материалы, положенные в основу геолого-экологической карты, отличаются существенными недостатками, обусловленными:

- ограниченным объемом собственных геолого-экологических исследований;
- недостаточным вниманием к вопросам техногенного воздействия на экологию в прошлом;
- неполнотой геолого-экологических данных, заимствованных в работах иного целевого назначения;
- слабой сопоставимостью материалов из-за большого разброса во времени и отсутствия надлежащего метрологического обеспечения при определении количественных показателей;
- разномаштабностью использованных работ и неравномерным распределением объема материалов по площади;
- неполнотой количественных характеристик техногенных факторов и процессов;
- полным отсутствием информации о среднemaштабных региональных работах по большинству техногенных процессов;
- полным отсутствием последних по времени топографических карт.

Факторы преимущественно физического техногенного воздействия на геологическую среду и обусловленные ими процессы и явления\*

Из указанной группы факторов основными на картируемой территории являются города и другие населенные пункты, железные и автомобильные дороги, горные выработки, водозаборы, оросительные системы, искусственная гидросеть и др.

Города и другие населенные пункты относятся к групповым площадным факторам преобразования геологической среды. В описываемом районе насчитывается 437 населенных пунктов, в том числе 11 городов, 13 поселков городского типа и 413 сел. Общая площадь населенных пунктов составляет 815,4 км<sup>2</sup>, в т.ч. городов и поселков городского типа 316,4 км<sup>2</sup>, сел - 499,0 км<sup>2</sup>. Из площади городов почти половина приходится на г. Одессу (135,3 км<sup>2</sup>). Площадь городов и поселков городского типа составляет 2,1% от общей площади района работ (это соотношение в целом для страны равно 0,4%).

Количество жителей достигает 1945 тыс.чел., в т.ч. городов 1482 и сел 463 тыс.чел. Общая плотность населения составляет 129 чел./км<sup>2</sup>, что почти в 11 раз выше, чем в среднем по стране (12 чел./км<sup>2</sup>) и в 1,6 раз выше, чем по Украине (83 чел./км<sup>2</sup>).

Перечень источников техногенного воздействия на заселенных территориях включает около 100 наименований. Наиболее существенные последствия вызывают факторы нарушения естественных условий питания и разгрузки подземных вод, статические нагрузки от зданий и сооружений, ударные, вибрационные и тепловые воздействия, горизонтальная и вертикальная планировка территорий. Указанные факторы при наличии соответствующих геологических условий формируют несколько десятков техногенных геологических процессов и явлений, среди которых особенно широко распространены подтопление, просадки лессовых грунтов, оползни, абразия, эрозия, окисление грунтов в массиве, оседание поверхности земли и образование

\* При комплексном как физическом, так и химическом воздействии фактора, описание этого воздействия приводится в соответствующем разделе настоящей записки

те техногенных отложений. С этими процессами и явлениями связаны до 70% аварий и деформаций зданий и сооружений.

К числу типичных процессов на застроенных территориях Северо-Восточного Причерноморья относится, прежде всего, подтопление, которое в течение последних 15-20 лет охватило практически все города, поселки городского типа и многие села региона. Развитию подтопления в значительной мере способствует: подача воды из-за городского населенного пункта, ведущая к увеличению ресурсов его подземных вод, наличие утечек из водопроводной и канализационной сетей, отсутствие или неудовлетворительное состояние ливневой и дождевой канализации, полив зеленых насаждений и приусадебных участков, развитие централизованного водоснабжения при отсутствии канализации, подпор грунтовых вод фундаментами и подземными сооружениями, затруднение поверхностного стока и др. Так, после ввода в эксплуатацию одесского водовода из р. Днестр, из-за которого в настоящее время в город подается 750 тыс. м<sup>3</sup>/сутки воды, в лессовидных породах плейстоцена, характеризующихся ранее спондиальным обводнением, образовался техногенный водоносный горизонт. Его формированию способствовали утечки из водонесущих коммуникаций, которые сейчас, по разным источникам, составляют от 7 до 32% от водоподачи. Скорость подъема уровня грунтовых вод в пределах Одессы в результате техногенной подпитки колеблется от 0,06 до 0,17 м/год [126]. Площадь подтопленной территории достигает 4 тыс. га, а в перспективе на 200 г. увеличится до 6 тыс. га и, возможно, более.

В свою очередь, подтопление и замачивание грунтов ведут к возникновению или активизации таких негативных геологических процессов, как просадки, оползни, суффозия, карст, увеличение балльности землетрясений, вытеснение грунтов в стенках и основаниях котлованов и траншей и др.

Динамическое воздействие на геологическую среду, связанное с работой транспорта, овибейных механизмов, пресового и прокатного оборудования, ведет к вибрационному уплотнению грунтов, особенно в условиях увлажнения. Например, на ряде центральных улиц Одессы с высокой интенсивностью движения наблюдаются дома, покрытые мелкими трещинами оседания вибрационного происхождения.

Абразионно-оползневые склоны побережья Черного моря и прилегающих лиманов практически на всем протяжении от с. Санжейки до г. Очакова заняты постройками жилого, курортного, промышленно-

го и др. назначения, что обусловило возникновение здесь процессов техногенного оползнеобразования. Наиболее ярко влияние строительно-планировочных работ проявилось на оползневых склонах в юго-западной части г. Ильичевск. В течение 1981-1985 гг. площадь оползневых блоков, образовавшихся в естественных условиях, составила 0,56 тыс.м<sup>2</sup>, а для склонов, подверженных техногенному воздействию, 0,90 тыс.м<sup>2</sup> на 1 км берегового склона. Образование естественно-техногенных оползней, иногда с серией катастрофических смещений общей площадью до 6,5 тыс.м<sup>2</sup>, наблюдалось в целом ряде пунктов побережья. В результате увеличения масштабов техногенного улаживания лесовидных суглинков наметилась тенденция замещения классических глубоких "одесских" оползней выдавливания с длительным оползевым циклом более динамичными естественно-техногенными оползнями, что ускоряет разрушение ценнейшей территории побережья. Так, за период 1981-1985 гг. площадь образования оползневых блоков в естественных условиях составила 7,43 тыс.м<sup>2</sup> (9 оползней), а в условиях техногенного обводнения прибрежной части шмат - 16,68 тыс.м<sup>2</sup> (38 оползней) /126/.

Учитывая исключительную ценность природных ресурсов и лечебных факторов черноморского побережья, намечен и осуществляется здесь комплекс противооползневых и берегозащитных мероприятий, включающий: создание искусственных пляжей, удерживаемых системой волнорезов и траверсов, перехват и отвод подземных и поверхностных вод, срезу и улаживания склонов, закрепление поверхности склонов зелеными насаждениями. Выполнение этих мероприятий на оползневых склонах гг. Одессы, Ильичевского и небольших участках побережья в Николаевской области позволило существенно снизить активность оползней, а на большинстве участков и остановить этот процесс. За последние годы на берегоукрепительные работы затрачено около 150 млн. р., закреплено около 20 км побережья.

Однако принимаемые меры и темпы строительства не обеспечивают своевременную комплексную защиту побережья от эрозии. Кроме того, противооползневые и берегозащитные сооружения, построенные по экологически необоснованным проектам (а и ныне относятся большинство проектов прошлых лет), вызывают, в свою очередь, новые негативные процессы. Так, нарушение сложившегося баланса наносов и их перемещения вдоль берега может привести к вымыву подводной части клифа и интенсификации техногенной эрозии. Прекращение естественного водообмена и возникновение застойного режима в

"зонича", образованных гравелами и валунами, значительно снижает качество экологической и санитарной обстановки прибрежного вод (особенно в летнее время). Примером грамотного решения экологических задач является конструкция, так называемые "распределительные наброски", не оказывающие вредного воздействия на условия обитания морских организмов и при этом эффективно очищая воду.

Для территории городов характерны процессы термоусадки глинистых грунтов. Они могут вызывать ощутимые изменения геологического режима лишь на локальных участках вблизи тепловыделяющих объектов (ТЭЦ, котельня, линии теплопередач, кабели высокого напряжения и др.). Со временем роль этого фактора будет существенно уменьшаться.

Во приведенных техногенных процессах для сельских населенных пунктов актуальным, в большинстве случаев, является только загрязнение.

Сельскохозяйственные угодья (пахотные земли, виноградники, сады и др.) занимают в пределах городской территории около 11 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 73% от общей площади района и 87% от площади суши.

Техногенное воздействие на сельскохозяйственных района проявляется, главным образом, в механической обработке почвы (вспашка, борошение), внесении и внесении на поля агрохимикатов, минеральных и органических удобрений. Ведение интенсивного земледелия без применения почвозащитной технологии сопровождается рядом негативных явлений, наиболее существенных из которых является деградация и размывание почв, а отсюда усиленное ветровой и водной эрозией, снижение плодородия почвы, заиливание малых рек и водоемов, засоление почв. Негативным фактором техногенного усиления эрозии является применение гербицидов (на лишенных трав почвах эрозия развивается практически на всей территории). В целом по району эродировано около 40% черноземов, а 75% общего количества земель находится в эрозивно-опасном состоянии. В Одесской области ежегодно сносятся ежегодно 30-40 млн т чернозема, а в среднем наибольший эрозийными процессами, достигает 70-80 млн т. В нашем районе эрозийным процессам в той или иной мере подвержены более половины пахотных земель. Наиболее интенсивно они протекают на склоновых участках возвышенностей грядности. Эродированные почвы, особенно в условиях орошения, теряют до 30-50% гумуса. Одним из путей снижения скорости катионного обмена и общей подви-

жих форм кальция, увеличивается содержание обменного натрия в составе поглощенных оснований, возрастает щелочность и т.д. В результате снижения плодородия почв недобор сельскохозяйственной продукции может достигать 90% /90/.

А в т о м о б и л ь н ы е и ж е л е з н ы е д о р о г и различного уровня занимают в районе около 220 км<sup>2</sup> (с учетом полосы отчуждения) или 1,5% его площади. Протяженность железных дорог составляет 350, а автомобильных дорог союзного и республиканского значения - 700 км.

Вдоль железных дорог развиваются геологические процессы, связанные с вибрационным воздействием, прослеживающимся в зоне 50-70 м от железной дороги. Влияние вибрации на автодорогах значительно ниже и выражается в негативных явлениях только вдоль магистралей с высокой интенсивностью движения. При имевших место нарушениях правил строительства дорог, выражающихся в игнорировании дренажей, ливнеоточков, водопропусков, дороги становятся существенным фактором затруднения поверхностного стока и связанных с ним процессов подтопления, заболачивания и просадки. Примером такого строительства может служить автомобильная дорога Маяки-Паланка.

Т р у б о п р о в о д ы представлены на описываемой территории состоящим из шести "ниток" магистральным водоводом Беляевка-Одесса длиной 34 км и производительностью 820 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, магистральными газопроводами на Одессу и Измаил общей длиной 186 км, конечной частью аммиакопровода Тольятти-Григорьевка (130 км) и многокилометровой водо- и газоразводящей сетью трубопроводов местного значения.

Геологические процессы, сопровождающие строительство и эксплуатацию трубопроводов, связаны с изъятием грунтов из траншей и возможными утечками из самих трубопроводов. В случае воды это просадки грунтов, набухание глин, давление которого может достигать 3-4 кг/см<sup>2</sup> /64/, карстово-суффозионные процессы, в случае газа и аммиака - интенсивное загрязнение геологической среды и атмосферы.

Г о р н ы е в ы р а б о т к и по добыче строительных материалов (пильных и бутовых известняков, глин, песков и др.) имеют в районе широкое распространение. Основная нагрузка по добыче ложится на открытые горные выработки - карьеры, а на некоторых участках - на шахты, катакомбы, мини. В пределах терри-



терии насчитывается более 420 карьеров средней глубиной 5,5 м, общей площадью около 27 км<sup>2</sup> и объемом извлеченных полезных и вскрышных пород около 150 млн м<sup>3</sup>. Из них в настоящее время разрабатывается около 250 карьеров. Остальные в большинстве случаев заброшены. Имеется ряд карьеров на подводной обочине склона на морском шельфе. В зоне пляжей отмечаются места выбора песчаного материала.

Густая сеть подземных горных выработок в известняках (катакомбы) существует в черте Одессы и прилегающих к ней территориях (с. Усагово, Черубайское, Свердлово, Б. Дачник и др.). Глубины выработок колеблются от 1,5 до 45,0 м, а общая протяженность их составляет более 1500 км /126/. В настоящее время при годовом извлечения 61,6 тыс. м<sup>3</sup> горной массы и среднем сечении выработок 7,8 м<sup>2</sup> среднего удлинение катакомб составляет около 8 км. В черте Одессы на глубинах от 1,5 до 10,0 м широко распространены подземные выработки в лессовидных суглинках (мнин).

В зоне расположения карьеров могут возникать склоновые процессы — обвалы, оползни, плоскостные и линейные эрозии. Карьеры значительно снижают защитные свойства зоны аккумуляции. При разработке карстующихся известняков в карьерах существуют условия для развития техногенного неопкрытого карста. На участках расположенных карьеров происходит преобразование естественного рельефа, связанное с неупорядоченным размещением вскрышных пород, образованием их в различных формах и размерах, а также недостатками последующей рекультивации территории (в прошлом не проводилась вообще).

Разработка морских песков может влиять на устойчивость берегов, так как либо непосредственно (при близком расположении), либо путем изменения волновых характеристик в прибрежной зоне в результате трансформации волн над карьером. Так, изъятие песков на многих пунктах береговой зоны от Сергеевки до Черноморки при разработке Ильячевского порта привело здесь к активизации береговой и донной эрозии, связанных процессов. Установлено, что в результате срезы при добыче песков западной части Одесской бухты, являющейся естественным волноломом вдоль береговой линии Одессо-Чиртопа, должны вызвать крупномасштабную перестройку волнового фронта, в результате чего существенно активизируются склоновые процессы на побережье /126/.

На участках распространения катакомб и мин наблюдаются техногенные карстово-суффозионные процессы, которые наиболее интен-

сивно протекают при искусственном обводнении вышележащих пород, затоплении самих полостей и ведут к просадкам, сдвиганию и провалам пород кровли, образованию мульд оседания и часто сопровождаются деформациями зданий, сооружений и других объектов. Провалы кровли являются "гидрогеологическими окнами", через которые осуществляется переток грунтовых вод четвертичных отложений в палеогеновый водоносный горизонт. Это резко снижает естественную защищенность связанных с ним местных источников водоснабжения и ухудшает инженерно-геологические параметры разреза.

Провалы поверхности происходят преимущественно при мощности кровли катакомб до 4 м, а мин - 2,5-3,0 м. При более глубоком залегании полостей провалы редки и приурочены к выработкам с шириной более 4 м (дли катакомб).

Водозаборы подземных вод являются мощным фактором техногенного воздействия на подземную гидросферу. Из общих прогнозных запасов подземных вод описываемой территории, составляющих 268 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, в 1987 г. отбирается 168 тыс.м<sup>3</sup>/сутки или 70%. При этом по территории доля отбираемых прогнозных запасов колеблется от 17 в районе г.Новая Одесса до 180% к северо-западу от оз.Катай. Часть прогнозных запасов, составляющая 96,6 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, в том числе 77,5 тыс.м<sup>3</sup>/сутки запасов по промышленным категориям, разведана и утверждена ГКЗ СССР или ГКЗ по 10 водозаборам. Водоотбор из общих разведанных запасов достигает 42,4 тыс.м<sup>3</sup>/сутки или 45% их величины. Отбор подземных вод осуществляется примерно 2,5 тыс.скважинами, довольно равномерно распределенных по описываемой территории (кроме районов гг.Киля и Вилково, не обеспеченных запасами подземных вод) со средней плотностью 1 скважина на 6 км<sup>2</sup>. Средняя водоотбор из одной скважины или колодца составляет около 75 м<sup>3</sup>/сутки.

Кроме хозяйственно-питьевых вод в районе работают 3 водозабора столовых и лечебных минеральных вод с общими запасами, утвержденными ГКЗ СССР в сумме 4,4 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

В результате нагрузки на водоносные горизонты в ряде пунктов (районы гг.Одесса, Белгород-Днестровский, Армян, Татарбунары и др.) намечаются участки с интенсивным снижением уровня подземных вод и формированием крупных депрессионных воронок в средне- и верхнеарматском водоносных горизонтах. Величины общего снижения уровней здесь колеблются от 10 до 25 м.

В зонах влияния групповых и одиночных водозаборов в результате образования депрессионных воронок могут возникать процессы гистеретического и дегидратационного сжатия грунтов с оседанием поверхности, механической суффозии с выносом песчаных и супесчаных разностей в полости закарстованных пород, а также такие явления, как уменьшение водности рек и источников, подсосывание морских вод и вод других водоносных горизонтов и изменение качества подземных вод. Так, в приморской и прилиманной зонах между "Сергеевка" и оз.Катай, где плиоцен-четвертичные водоносные отложения на площади около  $500 \text{ км}^2$  содержат рассолы с минерализацией 125-300 г/л, сработка верхнесарматского водоносного горизонта ведет к тому, что его уровни становятся ниже уровней рассолов, что чревато перетеканием их в эксплуатационный водоносный горизонт и ухудшением качества его вод. Подтверждением этому служит тот факт, что увеличение водоотбора для нужд курорта "Сергеевка" повлекло за собой увеличение жесткости с 2 до 5 - 6 мг-экв/л.

Оросительные системы, каналы и искусственные водоемы входят в основной комплекс факторов техногенного воздействия на геологическую среду и нарушения равновесия в системе "вода - минеральный скелет" при осуществлении с 1961 г. водной мелиорации земель оживляемого района. Наиболее нагружены в этом отношении территории Килийского и Одесского районов.

Орошаемые земли занимают в районе  $2006 \text{ км}^2$  (13% его площади), в том числе в пределах Килийского и Одесского районов  $1729 \text{ км}^2$  (16%) и Николаевского района -  $277 \text{ км}^2$  (5%). К 2005 г. планируется увеличение площади орошаемых земель в районе почти вдвое. Основная часть этих земель (94%) относится к государственным оросительным системам (ГОС), а меньшая - к землям так называемого "малого орошения". В настоящее время на картируемой территории функционирует 38 ГОС. Площади орошения в пределах ГОС колеблются от 0,14 до 36,9 тыс.га. Наиболее крупными ГОС являются Нижнеднестровская (36,9 тыс.га орошаемых земель), Татарбунарская (31,8) и Дунай-Днестровская (29,1). Средняя площадь орошения одной ГОС составляет 5 тыс.га.

За вегетационный период на орошение (с учетом заливаемых расовых систем) требуется 942 млн  $\text{м}^3$  воды (4,7 тыс. $\text{м}^3$ /га орошаемых земель в год). Чтобы оценить степень воздействия этого об-

стоятельств на геологическую среду, укажем, что сумма годовых осадков на эту же площадь, при принятой для района норме 400 мм, составляет 400 млн м<sup>3</sup>, т.е. почти в 1,2 раза меньше. Это сравнение говорит о весьма и значительном техногенном вмешательстве в естественную геологическое время структуру водного баланса в инженерно-геологических условиях района.

Источниками поливных вод являются р. Дунай (дает 60,6% воды, в т.ч. 41,5% из реки и 19,1% из оз. Сасик после подачи ее туда по каналу Дунай-Сасик), р. Днестр и Днестровский лиман (20,6%), р. В. Буг (3,1%), оз. Катлабух (4,7%), оз. Китей (3,9%) и прочие источники - водохранилища, реки, поля фильтрации (2,0%). Качество этих вод разнообразно. Воды воды крупных рек соответствуют действующим требованиям, предъявляемым к поливным водам, то в озерах, водохранилищах и мелких реках часто содержится вода совершенно непригодная для орошения. Так, минерализация (в г/л) в оз. Сасик составляет 0,3-2,5, в оз. Китей 1,5-5,1, в р. Нерушай 0,4-0,9, каналы Дунай-Сасик 0,4-1,0, в водохранилище Дракулевском 1,0-3,52 /90/. Однако соответствие воды поливным стандартам по минерализации и макрокомпонентному составу в промышленности и коммунальных расходах еще не говорит о ее пригодности для этих целей. Так, вода Дуная по сумме основных растворенных солей и их составу никаких претензий не вызывает. Тем не менее, громадное количество взвеси, характерное для этой воды, является сорбентом бактерий, тяжелых металлов, нефтепродуктов и других многих веществ. Вместе со взвесью эти вещества, содержащиеся даже в безобидных количествах, попадает при орошении в почву, где накапливаются в течение многих лет до опасных концентраций. Отсюда следует вывод, что "отличную" Дунайскую воду без глубокой очистки использовать на орошение нельзя.

Территория irrigационных систем покрыта густой сетью оросительных каналов разного порядка (магистральные, мажоритарные, распределительные, обросные и другие каналы). Общая их площадь составляет 75 км<sup>2</sup>. На карте показаны магистральные каналы, которые прокладываются обычно по господствующим отметкам рельефа, вдали от эрозионных врезов. Это способствует тому, что фильтрационные потери из каналов полностью расходуются на пополнение запасов грунтовых вод. Фактически значения КПД каналов колеблются в пределах 50-60% для неосвоенных участков (в земляном русле) и 75-85% для участков с мощной облицовкой. Меньшими потерями характеризуется закри-

гидроэрозивная сеть. Так как удельные потери из каналов значительно превышают потери при орошении, на новых системах изменения гидрогеологических условий, как правило, начинается с формирования подканальных куполов и обводнения водной зоны аэрации вплоть до заболачивания в приканальной полосе.

На описываемой территории насчитывается 265 искусственных водохранилищ и прудов различного назначения (орошение земель, разведение рыбы и водоплавающей птицы, хозяйственное водоснабжение и др.) с общей площадью зеркала воды 105 км<sup>2</sup>. Общая площадь искусственной гидроосети составляет 180 км<sup>2</sup> для 1,25 территории.

Фактором техногенного воздействия на геологическую среду, связанная с гидромелиорацией и водохозяйственной деятельностью, предопределяет возникновение или активизацию целого ряда негативных геологических процессов, основными из которых являются подтопление грунтовых вод и подтопление земельных угодий и застроенных территорий, плоскостная и линейная эрозии, снижение или потеря плодородия почвы в результате изменения их структуры и порозности, просадки поверхности и откосов, набухание глинистых грунтов, образование малых рек и поверхностных водоемов, ведущее к снижению их дренажной способности, переработка берегов водохранилищ, активизация склоновых процессов, нарушение естественного гидрогеологического режима.

Всё ГЭС, включая расовые, расположены на междуречных просторанствах, характеризуются незначительной естественной дренажностью, наличием под почвенным слоем мощной (15-25 м) толщ лесосекающих углей, широким развитием верхнеплиоценовых, преимущественно красно-бурых глин в основании четвертичных отложений. Эта особенность разреза обусловила высокую чувствительность геологической среды к изменению водного баланса территории с началом орошения.

Техногенное подтопление имеет место на многих участках зоны орошения, но из-за отсутствия соответствующих региональных работ дать целостную картину развития и распространения этого процесса по всему району, особенно в отношении количественных показателей, не представляется возможным. Общая площадь орошаемых земель с неудовлетворительным гидрогеолого-мелиоративным состоянием земель составляет 12,6 тыс.га (6% поливной площади), в том числе избыточно переувлажненных - 1,9 тыс.га, засоленных - 3,6 тыс.га. Площадь земель с глубиной уровня грун-

товых вод до 3 м достигает 44,8 тыс.га (22% поливной площади).

Типичным примером развития подтопления и сопровождающих его процессов в результате гидромелиорации является крупная Татарбунарская оросительная система (ТОС), занимающая 31,8 тыс.га в центральной части Килийского листа (эксплуатируется с 1963 г.). За это время на ней произошли существенные изменения гидрогеологической и инженерно-геологической обстановки. На всем массиве, и особенно в зоне каналов и водохранилищ отмечается значительный подъем уровня грунтовых вод с общим приростом его от 3-5 до 10-15 м. На участках ранее локального распространения грунтовых вод сформировался сплошной водоносный горизонт. Изменение гидрогеологических условий происходит не только в пределах массива, но и на обширных прилегающих к нему площадях. На отдельных участках ТОС подъем уровня, особенно в южной части массива, превысил критические значения. Общая площадь земель с глубиной залегания грунтовых вод 1-3 м составляет 15 тыс.га. Высокое стояние уровня грунтовых вод приводит к постоянному или временному переувлажнению почвенного слоя, развитию вторичного засоления и осоложения.

Кроме сельскохозяйствий в зоне подтопления оказался ряд населенных пунктов (Татарбунары, Шевченково, Трудовое и др.) на площади почти 12 тыс.га. Подтопленные или временно переувлажненные пахотные земли отмечаются на площади 8,7 тыс.га /90/.

В естественных условиях при минерализации дождевой воды в среднем 50 мг/л и норме осадков около 400 мм ежегодное поступление солей преимущественно хлоридного магниево-натриевого состава составляет 200 кг/га. При подаче на 1 га орошаемых земель  $4,7 \text{ тыс. м}^3$  с минерализацией 0,5-2,0 г/л эти земли принимают на себя от 2,4 до 9,4 т/га в год водорастворимых солей различного состава. Таким образом, техногенный привнос солей в 12-50 раз превышает естественный. Относительное увеличение в почво-грунтах зоны аэрации слаборастворимых гидрокарбонатных солей приводит к их ошелачиванию и содовому засолению. На участках, где зона аэрации в результате орошения сократилась до 2 м и менее, отмечается вторичное засоление почвенного покрова. Это явление установлено на площади 507 га (по состоянию на 01.01.1966 г.).

В целом на орошаемых землях из-за очень низкой агромелиоративной культуры наблюдается стойкая тенденция к снижению качества ценнейших южных черноземов. Для этих черноземов, сформировавшихся в условиях постоянного дефицита влаги, действует принцип

"лучше недолить, чем перелить". Содержание гумуса в черноземах от первоначальных 5% к 1987 г. снизилось на некоторых участках до 2,47%, в том числе 1,6% потеряно за последние 15 лет. Кроме эрозии, свою негативную роль сыграло также применение больших доз ядохимикатов и минеральных удобрений, замедляющих микробиологические процессы, ведущие к образованию гумуса.

При строительстве водохранилищ, особенно крупных, с площадью зеркала более 10 га, на склонах эрозионных врезов, вмещающих водохранилища, возникают и активизируются эрозионные и гравитационные процессы, переработка берегов, происходит подпор грунтовых вод. В верховьях водохранилищ и часто ниже дамб при плохой гидроизоляции наблюдается заболачивание, подтопление земель и населенных пунктов /90/.

Негативные последствия гидромелиоративных мероприятий усугубляются следующими факторами:

- превышением норм полива на орошаемых землях и чрезмерные поливы приусадебных участков;
- отсутствием или неудовлетворительным состоянием дренажной сети, дождевой и хозяйственной канализаций;
- подпором грунтовых вод основаниями зданий и сооружений;
- уменьшением отбора грунтовых вод при организации централизованного водоснабжения;
- затруднением поверхностного стока дорогами, насыпями и другими сооружениями.

Плачевным примером "покорения" природы является строительство канала Дунай-Саян (длина 13,5 км, расход 200 м<sup>3</sup>/с), рассоление вод оз.Басик водой из Дуная от 12-19 г/л (1978 г.) до 0,9-1,6 г/л (1981-1985 гг.) и орошение этими водами земель Дунай-Днепровской системы. Несмотря на многократную смену объема воды в озере, минерализация ее в отдельные периоды поднималась до 2,2-5,5 г/л при pH 8,2-8,5. По наблюдениям 1983-1986 гг. вода озера не соответствовала почти всем критериям качества ирригационных вод, но при этом признана условно пригодной для орошения черноземов. Полив такой водой в 1984 г. привел к резкому росту в почвенном комплексе почв обменного натрия и осолонцеванию их на площади 6677 га (среднесолонцоватые почвы). На деградированных почвах образовалась отмытая от гумуса белесая плотная корка, под которой находится слой почвы мощностью около 15 см с характерным плотным трещиноватым строением. Отказ на год от полива, повышен-

ное количество атмосферных осадков в 1985 г. и принятия специальных мер (типирование почв и подкисление поливных вод озерной клязгой) значительно поправили положение - площадь среднеосолонцоватых земель снизилась до 2239 га). Этот случай свидетельствует о том, что при проектировании и строительстве не были учтены геологические гидрохимические и гидродинамические процессы, которые возникают при нарушении установившегося естественного режима водоема. В связи с этим возникает обоснование опасения за судьбу 151,5 тыс. га лимнов черноземов, которые планируется орошать водой из Сасик при завершении строительства Дунай-Днестровской оросительной системы /30/.

Проект канала Дунай-Днепр не утвержден, но создано его начеало - канал Дунай-Сасик в I-й очереди Дунай-Днестровской системы общей стоимостью 150 млн р., приостановлены подготовительные работы по перекрытию Днепро-Бугского лимана (затрачено свыше 100 млн р. при общей стоимости перекрытия более 1 млрд р.). Сам канал обошелся примерно в 4,2 млрд р., а цена всего комплекса со всей инфраструктурой составила бы около 30 млрд р.

Реализация проекта чревата следующими основными геолого-экологическими последствиями:

- увеличение почти вдвое водной нагрузки на территорию вызывает подтопление и заболачивание от 1 до 15 млн га земель;
- неизбежная деградация и загрязнение ценнейших лимнов черноземов;
- превращение шести крупных притчерноморских лиманов - Сасик (уже "превращен"), Хаджибейский, Тилигульский, Березанский, Днестровский и Днепро-Бугский - в пресноводные водохранилища, обрекая их на обмеление, массовое цветение сине-зеленых водорослей и превращение в накопители различных загрязнителей;
- сокращение стока Дуная, Днепра и Днестра в Черное море.

Совокупность этих последствий неизбежно приведет к региональной эколого-экономической катастрофе.

**Подводные каналы**, выходящие на описываемой территории, сооружены для подхода морских судов к портам Николаев, Днп и др., расположенным на берегах мелководных участков моря и лиманов. Общая протяженность каналов составляет 148 км.

Создание каналов и обпутывающих их гидрогеологических сооружений, как правило, приводит к заметным нарушениям естественного режима береговых процессов. Так, зафиксировано изменение



в направлении движения вдольбереговых наносов в приустьевых зонах Сухого и М.Аджалинского лиманов, где каналы защищены бурунами. При среднесуточных объемах дноуглубительных работ на Ильичевском и Днестровско-Царегородском каналах, составляющих 50 - 100 тыс. м<sup>3</sup>/год и существенно превышающих мощность потока наносов в этом районе, происходит активизация береговой и донной абразии. После создания входных бун порта Южный, запиравших морской канал, значительно увеличилась оползневая активность на восточных склонах побережья. В это же время оползневые склоны к западу от канала сохраняли устойчивость при некотором увеличении ширины пляжа. Эти факты свидетельствуют о возникновении "эффекта" нивового размыва восточнее канала, обусловленного перехватом донных наносов, перемещавшихся здесь с запада на восток /126/.

Регулирование режима лиманов выражается, главным образом, в подъеме уровня этих лиманов (оз.Сасык, Хаджибейский и др.).

В результате сброса в Хаджибейский лиман вод с полей орошения в Одессе уровень воды в лимане с 1962 по 1980 гг. поднялся на 2,7 м, что привело к подтоплению и затоплению прибрежных участков сел Нерубайское и Угозово, активизация абразионно-оползневых процессов на склонах.

Подъем уровня в оз.Сасык на 0,4-0,8 м при опрессовании его дунайской водой сопровождается усилением абразионно-оползневых процессов на его берегах (особенно западных). Скорость переработки берегов достигла при этом значений, сопоставимых со скоростью морской абразии /90/.

**Факторы преимущественно химического техногенного воздействия на геологическую среду и обусловленные ими процессы и явления**

Основными процессами, возникающими при химическом воздействии на геологическую среду, являются процессы изменения химического состава почв, поверхностных и подземных вод, в большинстве случаев ведущие к такому крайне негативному явлению, как ухудшение качества вод различного назначения вплоть до их полной непригодности (химическое загрязнение вод). Эти процессы, в отличие от процессов физического происхождения, как правило, природных аналогов не имеют.

Основными факторами химического воздействия на описываемой территории служат крупные промышленные предприятия, животноводческие фермы, накопление и сброс твердых и жидких коммунальных и промышленных отходов, складирование и внесение на поля ядохимикатов и минеральных удобрений, орошение земель загрязненными поверхностными водами.

Крупные промышленные предприятия, расположенные в основных городах, сами эти города и связывающие их железные и автомобильные дороги, порты являются источником многочисленных химических загрязнителей внешней среды. Суммарная техногенная нагрузка от промышленных предприятий характеризуется плотностью среднегодовой стоимости промышленно-производственных фондов и плотностью годовой товарной продукции промышленности. Величины этих показателей составляют соответственно 507 и 313 тыс.руб. на 1 км<sup>2</sup> площади.

Вокруг предприятий, связанных с металлообработкой, наблюдаются ореолы загрязнения тяжелыми металлами - свинцом, цинком, кадмием, висмутом, сурьмой и др. Химические заводы обуславливают фосфорное, азотное, сернокислотное загрязнение. В зонах вокруг электростанций, особенно работающих на твердом топливе, концентрируются сернокислые соли, свинец, кадмий, германий и т.д. /58/. Нефтеперерабатывающие предприятия загрязняют геологическую среду углеводородами различного состава, фенолами и др.

В промышленных районах из-за высокого содержания в воздухе окислов азота и серы выпадают кислые дожди и вместе с аэрозолями, содержащими металлы, загрязнение распространяется вокруг источника на многие километры.

На портовых и припортовых акваториях основное загрязнение связано с разливами нефтепродуктов с судов, сбросами льяльных вод, разбавлением при перевалке сыпучих химических веществ и др. Легкие фракции нефтепродуктов испаряются, тяжелые опускаются на дно и в условиях затрудненного водообмена, создаваемых молами, волноломами и причалами, накапливаются.

Города и другие населенные пункты ежегодно выбрасывают на территорию 1,14 млн т коммунальных отходов. Площадь одиннадцати свалок городов и поселков городского типа с централизованным вывозом отходов составляет около 160 га (в т.ч. свалка Одессы - 68 га, Николаева - 40 га). Из свалок в грунтовые воды переходят водо- и кислоторастворимые соединения, продукты кислотного гидролиза, химического и биохимического окисления и другие вещества.

это ведет к повышению минерализации этих вод и приобретению ими в основном кислой реакции (рН 3,6-7,8). Кроме того, они становятся в значительной степени неблагоприятными в бактериальном отношении. Дальность распространения загрязнения от источников изменяется от 0,3 до 3-4 км.

Большую проблему с экологической точки зрения представляют собой сток коммунальных и промышленных отходов, так как 80% воды, потребляемой промышленностью, требует сложной очистки, а 1 л неочищенных вод загрязняет 40-60 л чистых /170/. В 1986 г. объем стоков по рассматриваемой территории составил около 1,7 млн м<sup>3</sup>/сутки. Из них 56% приходится на Одессу и 17% на Николаев. В Черное море сбрасывается 45% стоков, а Днепро-Бугский лиман - 18%, другие лиманы - 18%, Дунай - 14%, Днестр - 3%. Стоки рек и на поля фильтрации - 2%.

Существенным загрязнителем среды является автомобильный транспорт. В зоне шириной 400 м вдоль автодорог почвы и растения поражаются свинцом, медью, стронцием, хлоридом и т.д.

Животноводческие комплексы в своем составе служат источником органического и неорганического химического загрязнения геологической среды. Первое представлено главным образом соединениями азота, фосфора, калия и микроорганизмами; второе - различными веществами, используемыми в виде кормовых добавок и очищающих смесей. На описываемой территории насчитывается более 650 комплексов и ферм, на которых в 1986 г. содержалось около 560 тыс. голов крупного рогатого скота и лошадей (37 голов/км<sup>2</sup>), 730 тыс. голов овец и свиней (49 голов/км<sup>2</sup>) и 8 млн голов птицы. Общий выход твердых отходов животноводства составляет 5,3 млн т в год. В основном они используются в качестве органических удобрений. Вместе с коммунальными отходами достигает 6,5 млн т в год (4,3 т/га в год). Распределение отходов по территории неравномерное - от 1 на Кишуринской косе до 6,2-8 т/га в год северо-западнее гг. Татарбунары и Одесса.

Применение адохимикатов (пестицидов) в минеральных удобрениях в течение почти 40 лет является существенным атрибутом сельского хозяйства Северо-Западного Причерноморья. В настоящее время используются адохимикаты более 115 наименований и около 20 различных минеральных удобрений. Благоприятное расхождение пестицидов за период 1978-1987 гг. находится примерно на одном и том же

уровне, изменяясь от максимальных значений в 1978 г. (6,5 тис.т) до минимальных в 1982 г. (5,2 тис.т). Среднее значение за девятилетие составляет 5,5 тис.т. Из указанного количества 37% составляют фунгициды, 35% - инсектициды (из них 80% хлор- и фосфорорганические), 23% - гербициды, 5% - прочие (прогриватели семян, десиканты, родентициды и др.). В среднем на 1 га сельскохозяйной приходится в год 5,0 кг ядохимикатов. Этот показатель для различных районов колеблется от 1,7 (район о.Новооветловка) до 9,0 кг/га (кто-западнее Одессы). Предельно допустимая доза применения пестицидов оставляет 1,5-2,0 кг/га. Из общего количества внесенных ядохимикатов 97-99% инсектицидов и фунгицидов и 95-98% гербицидов не достигают объектов подавления, а идут на загрязнение геологической среды и воздуха.

Примерно та же стабильность внесенная характерна и для минеральных удобрений. В 1986 г. в районе использовано 116,3 тис.т удобрений (в действующем веществе), из которых 45% составляют азотные, 40% фосфорные и 15% калийные удобрения. В среднем на 1 га сельскохозяйной внесено 106 кг минеральных удобрений. Применение удобрений по району неравномерное - вносимые количества изменяются от 61 кг/га к северо-западу от с.Кудряки (Николаевский уезд) до 186 кг/га в районе г.Кишин.

На описываемой территории расположено более 250 складов ядохимикатов и минеральных удобрений, являющихся точечными источниками химического загрязнения. Положение с хранением ядохимикатов крайне неудовлетворительное. Строительством складов (в 1961-1985 гг. из 83 запланированных построено 34), лишь четверть складов располагается в приспособленных помещениях. С минеральными удобрениями ситуация еще хуже - большая их часть хранится под открытым небом, либо раз просто на голой земле. В Одесской области накопилось 690 т непригодных или запрещенных к использованию ядохимикатов, вопрос уничтожения которых не решен.

Общая относительная нагрузка на геологическую среду района ядохимикатами, минеральными удобрениями и отходами сжигания как максимальная на 16%, средняя - на 61% и минимальная - на 23% на территории.

Проникновение ядохимикатов во внешнюю среду вызывает целый ряд негативных явлений, связанных с такими свойствами пестицидов как высокая токсичность, канцерогенность, мутагенность, аллергия, способность концентрироваться в живых организмах и вызывать

иммунитет и пр. Например, мутагенная загрязненность Днестра в старом Одесском водозаборе более чем в два раза выше фона, а опасным для человека является уже двукратное превышение фона. Нагубным для плодородия почв и животных является чрезмерное увлечение минеральными, особенно азотными удобрениями. Анализ проб поверхностных и подземных вод почти из 200 водопунктов показал наличие в них в том или ином сочетании всех из определяемого перечня пестицидов и их метаболитов: альфа ГХПГ, гамма ГХПГ (линдан), ДДТ, ДДД, ДДЭ, симазина, прометрина, атразина, фозалона и ротона. Пестициды не обнаружены только в 9% отобранных проб. Запрещенный к применению в СССР с 1970 г. ДДТ по частоте обнаружения в подземных водах конкурирует с широко используемым в настоящее время ГХПГ, занимая первое место по этому признаку в Николаевской области и второе в Одесской. Содержания в воде отдельных видов пестицидов (фозалон, симазин, ДДТ) или сумма их концентраций нередко превышают ПДК.

На значительной части территории грунтовые воды, особенно в долинах рек, содержат аммоний и нитраты в количествах, превышающих ПДК и составляющих по аммонию 0,6-30 мг/л, по нитратам - 50-100 мг/л (иногда 250-1360 мг/л). Эти же компоненты в количествах соответственно 0,5-24,0 и 45-850 мг/л, превышающих ПДК, обнаружены также в подземных водах основных эксплуатационных водоносных горизонтов. Участки такого загрязнения, установленные более чем по 4 тыс. анализов воды, имеют широкое распространение и охватывают площади от 8 до 360 км<sup>2</sup>, составляя в общем на описываемой территории около 2,3 тыс. км<sup>2</sup>.

Нестациональное и азотное загрязнение подземных вод подвержено сезонным колебаниям, достигая максимальных концентраций в конце зимнего - начале весеннего периодов.

Сопоставление данных опробования с результатами оценки естественной защищенности подземных вод показывает, что между категорией защищенности и распределением в водах загрязняющих веществ четкая зависимость отсутствует. Это, очевидно, связано с высокой гидродинамической активностью надгенерных водоносных горизонтов, наличием геологических, эрозийных, тектонических и техногенных (более 30 тыс. скважин различного назначения и колодцев) проникающих "окон" в глинистых слоях, обеспечивающих защищенность подземных вод. Все больше фактов говорят о том, что в резко нарушенных гидродинамических условиях естественная защищенность подземных вод от загрязнения существенно снижается.

Участки Днестровских плавней с техногенно нарушенной экологической обочанкой располагаются в устьевой части реки и занимают в пределах описываемой территории около 750 км<sup>2</sup>. В результате увеличения в последние годы отбора речной воды на орошение и хозяйственно-бытовые нужды, перераспределения стока Днестровским гидроузлом с сокращением санитарных допусков до 100 м<sup>3</sup>/с, нерегулируемой добычи стройматериалов в русле и пойме, использования больших количеств (особенно на территории Молдавии) агрохимикатов и минеральных удобрений в бассейне реки, сброса неочищенных или недостаточно очищенных стоков в Днестр и его притоки, создания животноводческих комплексов и крупных хозяйств в водохозяйственной зоне и использования плавней под сельхозугодья образовался экологический кризис лиманно-устьевого природного комплекса. Прекратил существование ряд пойменных озер, впервые в Днестровском лимане наблюдалось массовое цветение синезеленых водорослей, зафиксировано катастрофическое падение численности растительных видов и некоторых чувствительных к загрязнению воды организмов (например, раков), минерализация днестровской воды за последние 20 лет возросла в 1,5 раза, значительно увеличилась ее загрязненность.

### Степень техногенного воздействия на геологическую среду

Среди техногенных геологических процессов, которые могут возникнуть или активизироваться под влиянием социально-экономической деятельности человека в пределах Северо-Западного Причерноморья, выделяются территории с низкой, средней и высокой степенью техногенного воздействия. Анализ пространственного распределения этих территорий и выборочное рекогносцировочное обследование их показывает, что в целом представленная градация отражает геолого-экологическую ситуацию в описываемом регионе.

Высокая степень техногенного воздействия характерна для городов и прилегающих к ним территорий, освоенных участков побережий моря и лиманов, речных долин со значительной плотностью населенных пунктов, карьеров, прудов, животноводческих ферм и др. Неосвоенные и незаселенные водораздельные участки, где техногенные процессы представлены главным образом эрозией и загрязнением

почв, поверхностных и подземных вод, относятся к территориям с высокой степенью техногенного воздействия на геологическую среду. В целом по картографируемому региону территории с высокой степенью техногенного воздействия занимают 26% его площади, средней - 40% и низкой - 34%.

В связи с отсутствием региональных режимных наблюдений за деятельностью техногенных геологических процессов, прогнозирование развития этих процессов в настоящее время является практически нерешаемой задачей. Однако в некоторых случаях имеются данные, позволяющие говорить о затухании или усилении процессов. Например, усиливаются процессы азотного загрязнения подземных вод и формирования депрессионных воронок, в результате применения соответствующих мер наблюдается сокращение площадей засоленных почв к востоку от оз.Сасик.

## **ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЙОНА**

Месторождения полезных ископаемых, связанных с четвертичными и плиоценовыми отложениями, на описываемой территории представлены строительными материалами (гудинками, известняками, глинами, щебнем), лечебными грязями, солями озер. Имеются проявления торфа, гипса, в прибрежно-морских, ледяных, аллювиальных песках обнаружены зерна алмазов.

В Причерноморье, в условиях развивающегося промышленного и жилищного строительства, естественно строительные материалы имеют особое промышленное значение. Поэтому наряду с разведанными месторождениями, разрабатываемые местным населением неразведанные (в процессе ГДП-200 оценки) перспективные полезные ископаемые строительных материалов определены как проявления и вынесены на карты. Детальная характеристика всех месторождений приведена в отчете В.Б.Яковлевой /140/. Одесская и Николаевская области испытывают большую потребность в строительных, стекловых и фарфоровых цеолитах, цементном сырье, известняках для производства извести, глинах для производства керамзитового гравия и других видов сырья. Перспективные площади рекомендуются для постановки поисковых работ.

При бурении картировочных скважин в пойме Днестра, в районе сел Крохмазы, Тудорово, Паланка на глубине 2-3 м обнаружены прослои торфа серого, глинистого с остатками растений мощностью от 1,0 до 2,4 м.

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Илы Хаджибейского и Куяльницкого лиманов содержат редкоземельные элементы в количестве 0,03-0,08%.

В дельте Дуная у острова Большая Прорва, в шиховой просе, отобранной из аллювиальных песков, обнаружено золото в количестве 10 знаков в виде точечных сплюснутых зерен. Практического значения эти находки не имеют.

### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### Алмазы

В пределах описываемой территории в современных отложениях пляжей установлены проявления с находками кристаллов алмазов. Вероятно, бассейн Днестра является источником поступления алмазов для Днестр-Дунайского побережья Черного моря. Многочисленные находки мелких алмазов в современных отложениях Днестра. Кристаллы размерами 0,15-0,7 мм представлены в основном обломками, окраска зеленая (50%), реже серая, бесцветная, пестро-буряя, красно-буряя, розовая. Алмазы бассейна Кв.Буга (от 0,1 до 0,38 мм) представлены преимущественно кубическими кристаллами и их обломками зеленой окраски.

Алмаз, обнаруженный в аллювии у о.Тудорово /32/ размерами 0,6 x 0,3 мм, прозрачный, люминесцирует интенсивным голубым светом, возможно, связан с кимберлитом. По максимальному содержанию пиропов в аллювиальных отложениях выделяются бассейны Днестра и Кв.Буга, Тилигульский лиман, р.Когальняк. Наибольшее количество пиропов, в том числе их фиолетовой разновидности, обнаружено в долинах Кв.Буга и Тилигульского лимана. Промышленного значения находки алмазов не имеют.



## Строительные материалы

Минерально-сырьевая база промышленности строительных материалов Северо-Западного Причерноморья представлена месторождениями осадочных пород. Минеральные ресурсы позволяют успешно развивать производство почти всех основных видов строительных материалов: пильного камня, строительного и дорожного бута и щебня, извести, портланд-цемента, кирпича, керамзитового гравия, строительных песков и др. Минерально-сырьевая база основных видов местных строительных материалов удовлетворяет потребности области в них на ближайшие 20 лет, а по некоторым видам значительно больше. Данные о состоянии минерально-сырьевой базы стройматериалов, связанные с четвертичными и плиоценовыми отложениями, приводятся на стр. 34, 1988 г.

### Карбонатные породы

На исследованной территории широко распространены понтические известняки, выходы которых наблюдаются по долинам рек, балкам, берегам Черного моря. Используются в качестве пильного камня, бута, щебня для дорожного строительства, сырья для получения строительной извести, цемента. Разрабатываются две разновидности известняков — ракушечники и перекристаллизованные. Мощность известняков изменяется от 0,5 до 18,0 м, в карьерах максимальная полезная мощность достигает 11 м. Мощность вмещающих пород резко увеличивается к водоразделу (до 30 м). Содержание окиси кальция в известняках колеблется от 39 до 56%, составляя в среднем 51%. В пределах описываемой территории имеются разведанные месторождения известняков в многочисленных, в основном разрабатываемых приисках (прил. I-4).

Для получения стеновых камней используются понтические известняки-ракушечники, представленные раковинными, раковинно-детритовыми, детритусовыми и бокситовыми разностями желтого или серовато-желтого цвета, пористые, легкие, прочностью 7-10 кг/см<sup>2</sup>. В верхней и средней части толщи известняков выделяется I-2 продуктивных горизонтов мощностью 2,0-7,5 м. Качество известняков определяется в соответствии с ГОСТ 4061-84. Марка от "4" до "400". Химический состав (в %) пильных известняков: SiO<sub>2</sub> 0,91-13; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,2-0,6; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,2-5; CaO 45-54; SO<sub>2</sub> 0,2-2,0; сл.-0,4; п.в.в. 33-45.

**Запасы пильных известняков по  
месторождениям**

Наименование месторожде- ний	Балансовые запасы по катег. А+В+С <sub>1</sub> , тмс.м <sup>3</sup>	
	Утвержденные	Остаток на 01.01.1986 г.
Главанское	24 697	21 210
Деленское	1464	1033
Алгестовское	7362	7278
Ильинское	7989	7438
Нерубайское	3020	3416
Орловское	6409	6870
Холоднобалковское	6194	4395
Будлинское	31 961	18 768
Гулай-Балковское	6223	5745
Малоаджалыкское	8595	8230
Фонтанское	21 300	17 009
Винограденское	5919	5125
Риснопальское	9603	9158
Ульяновское	28 695	28 673
Болгарское	1872+544 (С <sub>2</sub> )	1872
Даниловское	2522	2304
Ивановское	574	574
Печаянское	2083	1083
Новогригорьевское	3045	2098
Кодымское	19 607	17 050

Перекристаллизованные разновидности известняков используются на щебень, булы, для обжига на известь. Бетон из щебня плотных известняков соответствует марке "200". Разрушенные известняки могут быть использованы как заполнитель в бетон марки "100". Марка щебня по дробности "100" ~ "400".

Запасы строительных известняков  
по месторождениям

Наименование месторожде- ния	Балансовые запасы по кат. А+В+С <sub>1</sub> на 01.01.1986 г., тыс.м <sup>3</sup>	
	Утвержденные	Остаток на 01.01. 1986 г.
Днестровское	Не разведано	120
Белгород-Днестровское	5120	344
Новоуловское	988	988
Щуринское	639	90
Борисовское	1737	1726
Дальняцкое	3138	2000
Новоселовское	371	334
Баловское	323	303

В качестве декоративно-облицовочных используются понтчаские известняки Белгород-Днестровского месторождения. По своим декоративным свойствам известняки пригодны для наружной и внутренней облицовки. Полированная фактура поверхности известняков имеет четкое зеркальное отражение предметов, цвет темно-коричневый и светло-коричневый. При пробной добыче на карьере получены плиты толщиной 20 мм, шириной 370 мм, длиной 1000 мм. Выход блоков из горной массы 42,3%. Запасы по состоянию на 01.01.1986 г. - 572 тыс.м<sup>3</sup> (кат.А+В+С<sub>1</sub>). Разрабатывается в комплексе с песком и известняком на щебень. Месторождение расположено на юго-восточной окраине г.Белгород-Днестровский. Глубина залегания известняков от 6 до 20,5 м, мощность продуктивной толщи 2,23 м, объемная масса 2100-2400 кг/м<sup>3</sup>, пористость 10,4-15,3%, предел прочности при сжатии в сухом состоянии 146-308 кг/см<sup>2</sup>, в водонасыщенном - 112-188 кг/см<sup>2</sup>, водопоглощение 2,1-3,8%.

Заокуливают вниманием окремненные перекристаллизованные понтчаские известняки с возможным их применением в качестве декоративно-облицовочных. Такие известняки встречены в карьере юго-восточнее с.Михайловки (мощность до 2,2 м) и на левом склоне оз.Катай между ос.Васильевка и Червоный Яр в долине, в виде глыб размером 0,4 x 0,4 м.

Понтические известняки используются для получения строительной извести. На балансе числится только одно Орловское месторождение, по которому запасы карбонатного сырья на 01.01.1986 г. составляли 5964 тыс.т. Известняки разрабатываются совместно с керамическими глинами.

Выделено 12 перспективных площадей известняков на известие о прогнозными ресурсами по категории  $P_3$  - 249 млн  $m^3$  (табл. 5-6). Прогнозные площади расположены на склонах рек, балок, частично на непахотных землях. Степень перспективности определяется в зависимости из качества сырья, горнотехнических условий разработки, близости населенных пунктов.

Химический состав (в %) известняков:  $SiO_2$  1,5-2,1;  $Al_2O_3$  0,14-1,6;  $Fe_2O_3$  0,3-2,4;  $MgO$  0,35-1,2;  $CaO$  43-56. Известняки пригодны для производства строительной извести класса "Б", "Ж", реже "А". Сырьевая база по производству извести может быть расширена за счет использования отходов при добыче пильных известняков. Равнина на побережье Черного моря может служить сырьем для получения доломитизированной извести.

На левом склоне Карагольского залива Днестровского лимана между сс. Овидиополь и Надлиманское выделена прогнозная площадь известняков, пригодных для производства строительной извести и портланд-цементного клинкера без корректирующих добавок. При средней мощности известняков 8 м прогнозными ресурсами по категории  $P_3$  составляют 56 млн  $m^3$ .

**Цементное сырье.** В исследованном районе имеются разведанные месторождения цементного сырья: Шкодовогорское, Новогригорьевское и Григорьевское. Шкодовогорское месторождение отработано в 1986 г., на балансе числятся остаток запасов глины в количестве 205 тыс.т по категориям А+В. В качестве цементного сырья на Григорьевском месторождении используются сарматские и частично понтические известняки.

Таблица 9

Запасы цементного сырья по месторождениям

Наименование месторождения	Балансовые запасы по А+В+С <sub>1</sub> , тыс.т	
	Утвержденные	Остаток на 01.01.1986 г.
I	2	3
Григорьевское	Известняк 69 722	40 537
	Глина 13 522	8114

I		2	3
Ильгирьгорьевское	Суглинки	33 885	31 639
	Известняк	65 234	65 234
	Глина	52 832	52 832

Химический состав (в %) известняков:  $\text{SiO}_2$  2-13;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,1-4;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,6-1,8;  $\text{MgO}$  0,6-2,7;  $\text{CaO}$  43-56.

**Агрохимическое сырье.** Для минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птиц применяется ракушка, извлекаемая при обогащении песков Хмис-Бугского месторождения, расположенного в акватории Бугского лимана. Запасы ракушки по категориям В+С<sub>I</sub> 6529 тыс. м<sup>3</sup> при среднем выходе из горной массы 6,3%. Основной потребитель - Николаевская птицефабрика.

Для производства минеральной добавки, а также известковой муки для известкования кислых почв могут использоваться отходы химических известняков при производстве извести или получения пильного камня. Отходы используются на Главинском месторождении, потребителем являются совхозы и колхозы Сумской и Житомирской областей. Качественная характеристика известняков:  $\text{CaCO}_3$  - 88%;  $\text{MgCO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$  - 0,76%; мышьяк - 0,0072%; фтор и свинец не обнаружены.

Выявленные на шельфе проявления ракушечников могут применяться как агрохимическое сырье. Ориентировочные запасы их 37 млн м<sup>3</sup>. На рис. 4 показаны площади, в пределах которых могут быть выявлены месторождения известняков пильных, на бут, щебень с открытым и подземным способом разработки.

Обнажения и карьеры, многочисленные проявления известняков расположены в основном на склонах рек, балок, лиманов, где минимальная вскрышка и непахотные земли.

### Глинистые породы

Плитки керамическая фасадная производится на Одесском керамическом заводе производственного объединения "Одесстройматериалы" МПС УССР. Завод работает на привозном сырье - тугоплавких глинах из Донбасса. Местной разведанной сырьевой базы нет. Пригодными в соответствии с ГОСТом 6787-80 являются аллювиально-озерные верхнеплищевые глины. Проявление глин для производства керамической плитки выявлено в Белгород-Днестровском районе, в 0,6 км южнее с. Карпачевка. Глины

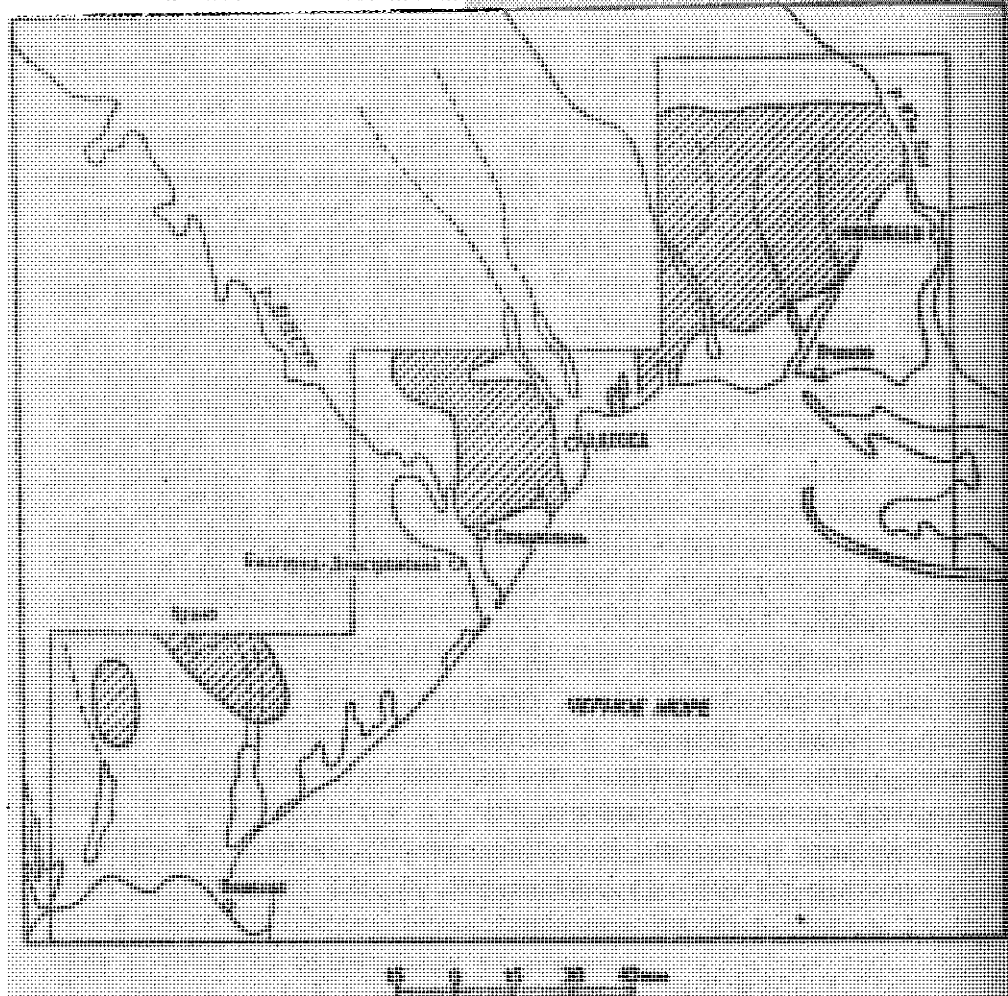


Рис. 4. Схема площадей, перспективных на выявление месторождений известняков (пильных, бут, щебень) с открытым и подземным способом разработки



1



2

1 — граница района работ; 2 — перспективные площади

желтовато-серые, зеленовато-серые, плотные, легкоплавкие, не-  
скакающиеся и низкотемпературного спекания, средние- и высокопла-  
стичные, при обжиге дают светло-коричневый черепок без нарушения  
структуры. Мощность глин 8,5 м в прослоях песка и известняка мощ-  
ностью 1,6 м в средней части разреза, выстают на водосточной от-  
ветке 47,0 м, мощность вскрыши 8,0 м. Прогнозные ресурсы по ка-  
тегории  $P_3$  на выделенном участке составляют 39 млн  $m^3$ .

Верхнеплиоценовые вскрышные глины Гулий-Баликовского место-  
рождения понтических известняков, по данным лабораторных и полу-  
копанных исследований, могут быть использованы для производства  
низшей строительной керамики и дренажных труб при вводе в со-  
став смеси отощающих добавок /140/.

Понтические глины, пригодные для производства керам-  
зитового гравия, встречаются редко. Верхнеплио-  
ценовые и нижнечетвертичные красно-бурые глины средние- и высоко-  
пластичные, высокопластичные, с низким содержанием крупнозерни-  
стых включений, с интервалом вспучивания от 30 до 80% при добав-  
ке в сырьё мазута и от 30 до 60% при добавке 2% бурого угля или  
1% калярского масла.

Выделено 5 прогнозных участков глин, пригодных для произво-  
дства керамзитового гравия. Между с. Турмановка и Червоный Яр,  
на левом берегу оз. Китай выделена прогнозная площадь верхнеплио-  
ценовых и нижнечетвертичных красно-бурых глин мощностью 5,0 м;  
прогнозные ресурсы их по категории  $P_3$  достигают 4 млн  $m^3$ . Север-  
нее с. Николаевка, на левом склоне Инестровского лимана выделена  
прогнозная площадь нижнечетвертичных глин мощностью 4 м. Прогно-  
зные ресурсы их по категории  $P_3$  10 млн  $m^3$ . В 6 км юго-западнее  
с. Васпосполь мощность глин составляет 4,5 м, мощность вскрыши  
1,0 м, прогнозные ресурсы - 13 млн  $m^3$ . На левом склоне р. Царегр,  
в 2 км южнее с. Петровка выделена площадь, где прогнозные ресурсы  
глин составляют 5,5 млн  $m^3$ . К северу от с. Капустино на левом  
склоне Талигульского лимана мощность глин 5 м, прогнозные ресур-  
сы 26 млн  $m^3$ .

Пригодными в качестве сырья для производства агло-  
мератового щебня являются четвертичные суглин-  
ки и плейстоцен-четвертичные красно-бурые глины. Учтено балансом  
Овдинопольское месторождение, которое не разрабатывается.  
Запасы суглинков по категориям  $A+B+C_1$  - 1469 тыс.  $m^3$  (на непахот-  
ных землях). Незавыданное месторождение "Жевакова гора" в Огес-

се, которое эксплуатировалось в 1977 г. для производства аглопоритового щебня, в настоящее время отработано.

Зиндзопольское месторождение расположено в I км северо-западнее г. Зиндзополь. Разведано в 1969-1970 гг. институтом "Укр-агглюпроент" для аглопоритового завода, который не был построен. Мощность местонаходящих суглинков до 18 м. Химический состав (в %):  $\text{SiO}_2$  52-65;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  8-II;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3-5;  $\text{TiO}_2$  6-9;  $\text{CaO}$  1-2,5;  $\text{MgO}$  0,1-0,25;  $\text{SO}_2$  0,46-0,60; п.п.п. 7-II. Аглопоритовый щебень месторождения соответствует марке "400" по ГОСТу 11991-83. Возраста отработки для производства кирпича.

Запасы кирпичного сырья действующих предприятий области находятся под пахотными землями, обеспеченность их зависит от выделения земельных отводов под разработку. Безвозмездным приростом запасов в пределах непашотных земель ограничена. Все действующие заводы не достигли проектной производительности (по кирпичу) по причине отсутствия выделенных земель под разработку /140/.

В описываемом районе разведано 32 месторождения кирпичного сырья, марки производимого кирпича из суглинков в зависимости от глины или в шихте (ГОСТ 530-80) - "75"- "300". Разрабатываются в основном элювиально-эолово-делювиальные верхнечетвертичные, реже средне- и нижнечетвертичные лессовидные суглинки. Химический состав (в %) их:  $\text{SiO}_2$  52-74;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  9-II;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,2-4,0;  $\text{TiO}_2$  0,6-0,8;  $\text{CaO}$  0,8-14;  $\text{MgO}$  1,5-2,1;  $\text{SO}_2$  с.п.-0,05;  $\text{K}_2\text{O}$  1,6-2,1;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,7-1,6; п.п.п. 3,3-16,2. Залегают суглинки под почвенным слоем мощностью 0,5-1,0 м. Мощность их 15-20 м, число горизонтов 6-15. Используются обычно в чистом виде; если суглинки тощие, то к ним добавляется глина. В качестве сырья для черепицы используются четвертичные высокопластичные суглинки и глины понтического и мезотического возрастов. По химическому составу глины близки к суглинкам, используемым для производства кирпича.



## Запасы кирпичного сырья по месторождениям

Наименование место- рождения	Балансовые запасы по кат. А+В+С <sub>1</sub> , тыс. м <sup>3</sup>	
	Утвержденные	Остаток на 01.01.1986 г.
1	2	3
Армянское	1919	1838
Глянчанское	2954	2954
Новоивановское	262	262
Казачинское	898	898
Салманское (Турланский участок)	2457	2388
"Тарахова Гора"	7114	6222
Степное	1532	1532
Орловское	9156	9156
Калийское	762	762
Бедченковское	1512	714
Шкодовогорское	4719	4676
Большедолинское-1	2718	2536
Большедолинское-2	2580	2580
Омидипольское	709	493
Михайловское	311	306
Новофедоровское	-	16 084
Начаянское	1349	1349
Петровское-1	8000	8000
Петровское-2	1495	1366
Сливинское	729	522
Навоордесское	-	168
Кушурубское	230	230

# Обломочные породы

Разрабатываются в основном на оуша аллювиальные четвертичные и плиоценовые пески, на шельфе - эоловые пески. В описываемом районе разведано 20 месторождений песков на оуше и 6 месторождений на шельфе, выявлен ряд проявлений, выделено 30 прогнозных площадей. Пески кварцевые, от мелко- до разнозернистых с гравием кварца, кремня, песчаника, известняка. Модуль крупности от 1,0 до 3,0. Пески используются в качестве заполнителя в бетоне, для устройства дорожных покрытий, отстойных растворов, для производства силикатных изделий. Химический состав (в %) бетонных песков Белляевского месторождения:  $\text{SiO}_2$  84-93;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1,2-6,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,5-2,15;  $\text{CaO}$  1,8-8,7;  $\text{MgO}$  0,3-1,8;  $\text{SO}_2$  сл. - 0,09; п.п.п. - 1,0-7,0, а силикатных и бетонных песков Приморского месторождения:  $\text{SiO}_2$  66-93;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,3-6,5;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,2-1,3;  $\text{TiO}_2$  0,05-0,15;  $\text{CaO}$  1,8-17;  $\text{MgO}$  0,2-1,2;  $\text{K}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}$  0,2-0,6;  $\text{SO}_2$  0,01-0,5.

Таблица II

## Запасы отстойных песков

Наименование месторождений	Балансовые запасы по кат. А+В+С <sub>1</sub> , ----- тм <sup>3</sup> -----	
	Утвержденные	Остаток на 01.01.1986 г.
I	2	3
Белгород-Днестровское-1	1389	434
Белгород-Днестровское-2	1538	1538
Вилковское	12 812 + С <sub>2</sub> 5000	11 599 + 5000
Белляевское	34 253	30 633
Приморское	19 332	19 332
Трихатское	9063	2650
Балабановское	5190	1770
Галициновское	6196	5271
Канобугское	30 319	29 685
Матвеевское-1 и Матвеевское-2	6654	4902

I	2	3
На шельфе Черного моря		
Сергеевка Западная	$C_I - 10\ 164^*$	10 164
Сергеевка Восточная	7192*	7192
Алябейское	31 682*	31 682
Терновка-2	10 308*	10 308
Терновка-38	8699*	8699
Одесская банка	32 778	32 478

\* Занасы не утверждались

Строительные пески на шельфе располагаются в прибрежных участках или олагают подводные аккумулятивные тела-банки, фиксирующие погребенные береговые дюны. Пески залегают на глубинах от 8 до 15 м.

Неоторождение бетонных песков "Одесская банка" расположено в пределах северо-западного шельфа Черного моря, в акватории Одесского залива. Предварительная разведка выполнена Причерноморской ГРЭ в 1981-1982 гг., детальная - в 1985-1986 гг. Мощность песков от 1,6 до 6,0 м; пески кварцевые с примесью ракуши. Модуль крупности от 0,6 до 1,9. Химический состав (в %):  $SiO_2$  88-98;  $Fe_2O_3$  0,13-0,75;  $CaO$  0,3-3,8;  $MgO$  0,2-1,9;  $SO_3$  0,05-0,8; п.п.п. 0,2-3,9. Пески могут быть использованы для бетонов, строительных растворов, устройства дорожных покрытий.

В Очаковском районе Николаевской области на левом склоне Березицкого лимана известно Инешнее проявление верхнеплиоценовых стекольных песков. Пески кварцевые, светло-серые мощностью 3-9 м, мощность вскрыши 0-6 м, прогнозные ресурсы 22 млн  $m^3$ . Содержание  $SiO_2$  96,8-98,0%;  $Fe_2O_3$  0,13-0,35%; модуль крупности 1,0-2,2. Золотые и аллювиальные пески Кинбурнского полуострова мощностью до 40 м являются перспективными на поиски стекольного сырья. Содержание  $SiO_2$  95-98%;  $Fe_2O_3$  0,13-0,8%;  $Al_2O_3$  0,8-3,1%; модуль крупности 0,6-1,4.

Перспективные участки выделены преимущественно в долинах Дн.Буга, Днестра, Когильника, Сараты. Основные параметры их приведены в прил.5-6. В пределах этих участков возможно также выяв-

ление залежей песков формовочных, балластных и песков как заполнителей для бетона.

## Г и п о

Включения гипса в четвертичных и плиоценовых породах встречаются часто. Значительные скопления гипса в виде пролоев и линз в глинах березанского и ильичевского горизонтов встречаются в южной части территории, к северу от оз. Китай. Гипс светло-серый, полупрозрачный, состоит из сростков кристаллов в виде друз размером до 10-20 см в диаметре, участками выветрелый, мучнистый, скреплен глиной серой, розовато-серой. Содержание гипса в глинах от 10 до 90%. Мощность 1,5-3,2 м. Содержание  $\text{CaO}$  от 13,3 до 31,18%, в пересчете на  $\text{Ca}(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  составляет от 41 до 96%. Гипс пригоден как вяжущее вещество, как сырье для гипсования солончаковых почв. Восточнее с. Главаны, у с. Каманское выделена перспективная площадь. Здесь гипс находится во вскрыше разрабатываемых известняков. Мощность гипса 1,5 м. Прогнозные ресурсы по категории  $\text{P}_3$  3,7 млн  $\text{м}^3$ .

## М И Н Е Р А Л Ь Н Ы Е С О Л И

П о в а р е н н а я с о л ь добывается кустарным способом из естественных рассолов на Кинбурнском полуострове /130/. Здесь же многочисленные озера, вода которых представляет собой природный рассол. По солевому составу близка к сивашоким. Р а п а о л е н ы х озер хлоридно-магниевого с минерализацией от 216 до 465 мг/л. Пригодна для получения тепло- и звукоизоляционных материалов - соевлита и ньювеля, применяемых в кораблестроении, металлургической и химической промышленности /42/.

Вследствие интенсивного испарения с поверхности и незначительного притока поверхностных вод периодически происходит усыхание и обмеление Куяльницкого лимана. В результате увеличивается минерализация воды и повышается содержание й о д а , б о р а , б р о м а . В пробе воды, отобранной в 1965 г. у с. Ковалевки /2/, содержание брома составило 565 мг/л, бора 12 мг/л, йода 4 мг/л. В водах Хаджибейского лимана брома 37,6 мг/л, а йода 0,5 мг/л. В 1979 г. содержание брома в воде Куяльницкого лимана составляло всего 5 мг/л /82/.

## ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ .

Минеральные воды, известные, но не эксплуатируются. По химическому составу близки к ижевским, приурочены к контическим известнякам. Залегают на глубинах 10-15 м. В обрывистых берегах Черного моря и по балкам часто выходят на поверхность в виде многочисленных источников с дебитом 0,1-10,0 л/с.

Месторождения и проявления лечебных грязей приурочены к лиманам, солным озерам и заливам Черного моря. Грязи Куляницкого лимана /83/ средней мощностью 0,45 м являются слабосульфидными и сульфидными высокоминерализованными хлоридными кальцево-натриевыми. В рапе лимана выявлены: марганец, медь, свинец, германий, йод, бром, фтор, уран, кремниевая кислота. Куляницкое месторождение лечебных грязей имеет общие геологические запасы 23 848 тыс.м<sup>3</sup>, балансовые - 15 327 тыс.м<sup>3</sup>. Запасы только южной части Куляницкого лимана способны обеспечить лечебной грязью Одесский курортный район на 70 лет, а запасы всего месторождения при условии постоянного прироста за счет формирования содовых алов неисчерпаемы. Лечебные грязи Хаджибейского лимана в результате загрязнения водоема сточными водами Одессы стали неблагоприятными в санитарном отношении и в настоящее время для лечения не используются. В Тилигульском лимане грязи залегают в наиболее глубокой его части, а также в пониженных участках поймы, мощность их 0,48 м. Грязи Бейкутского лимана средней мощностью 0,4 м являются основными и единственным месторождением, способным обеспечить качественной лечебной грязью развивающийся Очаковский курортный район. Это наиболее перспективный в балнеологическом отношении лиман - рукав Березанского лимана длиной 3 км, шириной до 0,9 км с максимальной глубиной 1 м. Удельный вес лечебной грязи 1,25-1,75, содержание влаги 69%, сумма солей ионного состава 1,4%. Сумма твердой фазы 1,8%, силикатных частиц - 35,1% (частиц диаметром более 0,5 мм от 0,1 до 6,0%, остальные менее 0,5 мм), сумма коллоидов 11,74%. Солонин, озера на Кинбурнском полуострове, Березанский лиман имеют запасы качественной лечебной аловой грязи. Грязи Будаковского, Шабохотского лиманов могут использоваться с предварительной очисткой. Лечебные грязи представляют собой ценное сырье для фармацевтической промышленности для изготовления витаминов, антибиотиков и др.

Опреснение озера Сасик уничтожает грязевое месторождение с запасами 38,2 тис.м<sup>3</sup>. Вторая очередь строительства канала Дунай-Днепр предусматривает опреснение Хаджибейского, Тилигульского, Березанского лиманов с большими запасами лечебной грязи и гибель этих месторождений нанесет огромный и необратимый ущерб народному здравоохранению. Строительство Березового химкомбината уничтожит Тилигульское месторождение грязи.

Поисково-оценочные работы по выявлению лечебных грязей можно поставить в придустьевых частях рр.Сосик, Березани, где мощность темно-серых илов достигает 10 м.

В районе ос.Большая Долина, Хаджидер и других крупных населенных пунктов следует предусмотреть поисковые работы на минеральные воды в континентских отложениях.

Плиоценовые и четвертичные террасы р.Днестр, древние русла содержат пресные подземные воды, которые можно использовать для водоснабжения Одессы и других населенных пунктов. Перспективные участки выделены к северо-западу и западу от г.Беляевка, к юго-западу от г.Белгород-Днестровский, в низовьях р.Барабой, в районе г.Дальних и в долине р.Ю.Буг. Рекомендуемые плиоцен-четвертичные водоносные горизонты являются незащищенными, для выяснения степени их химического загрязнения необходимы дальнейшие исследования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект карт подготовлен по результатам проведенного в 1963-1965 гг. геологического и гидрогеологического доизучения масштаба 1:200000 четвертичного покрова. Карты составлены в соответствии с Региональной стратиграфической схемой четвертичных и плиоценовых отложений Украины и отражают современные представления о геологическом строении с учетом многочисленных уточнений в области стратиграфии, геоморфологии, неотектоники, гидрогеологии и др. за последние 20 лет.

Геологические карты четвертичных и плиоценовых отложений составлены по стратиграфо-генетическому принципу. Проведено палеогеографическое районирование территории, выделены структурно-фациальные зоны, которые характеризуются определенным строением верхнего кайнозоя. При составлении геологических карт использованы

на методика "полюс", с помощью которой показан подстилающий геотектонический комплекс. На геолого-экологической карте отражены факторы техногенного воздействия, процессы, возникающие под их влиянием, их направленность, выделены участки с различной степенью техногенной нагрузки на геологическую среду. Рекомендованы площади для постановки поисковых работ.

На картах и в объяснительной записке в силу объективных обстоятельств, сложившихся на период составления карты, остались не до конца решенными некоторые вопросы стратиграфии, тектоники и т.д.

### В области стратиграфии:

неопределенное положение нижней границы четвертичной системы; в схемах Украины, Молдавии, утвержденных МСН, эоплейстоцен относится к верхнему плиоцену, в ряде других схем, в том числе для Восточно-Европейской платформы — к четвертичной системе; такое неопределенное положение эоплейстоцена создает серьезные трудности при картировании четвертичного комплекса пород;

— картирование субаэральнх отложений в южной части территории, в долине Дуная, с выделением среди них лиманнх и морских отложений в связи с малым количеством фаунистических остатков и залегания отложений ниже уровня моря (пробуренная в последние годы скважина 214 показала наличие в разрезе субаэральнх почвенных и лесовых горизонтов, переслаивавшихся с лиманнми, морскими, аллювиальными отложениями), решение вопроса важно для общего понимания развития бассейна Черного моря и корреляционных построений;

— комплексное изучение четвертичных отложений с применением палеомагнитных исследований на границе плейстоцена—эоплейстоцена и плиоцена, абсолютного возраста радиоуглеродным и термолуминесцентным методами.

### В области тектоники:

— недостаточно изучена роль разломов в истории развития района — как они проявляются в осадочном чехле, "живут" ли в настоящее время, как влияют на физико-механические свойства грунтов; не выяснено влияние разломов на гидрогеологические условия, на распределение, локализацию и транзит подземных вод от областей формирования к очагам разгрузки, в связи с минеральными и термальными водами; не установлена роль разломов в загрязнении ядохимикатами основных водоносных горизонтов, используемых на территории для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В области геолого-экологического картирования:

- не решены вопросы количественной оценки значимости техногенных факторов и процессов по интенсивности воздействия и ущерба образования;

- недостаточно разработаны вопросы определения предельно допустимых уровней техногенных нагрузок на геологическую среду и значимых для изменений;

- отсутствует методика геолого-экологического картирования, разработанная на современном научном уровне при участии научных организаций (института литосферы АН СССР, института географии АН СССР, ВСЕГИНГЕО Мингео СССР и др.), а также специалисты в области геолого-экологического картирования, специально подготовленные людьми страны;

- не проводится в достаточной мере регулярные наблюдения и составление соответствующих карт по подтоплению земель и населенных пунктов, карсту, суффозии, эрозии, проработки лесовых пунктов, переработке берегов водохранилищ, техногенному осадконакоплению и др.;

- не освещенными остаются вопросы накопления в почвах, поверхностных и подземных водах тяжелых металлов, ядохимикатов, минеральных удобрений, СПАВ и других веществ;

- не решена проблема обеспечения работ новейшей топоосновой;

- для обеспечения возможности полного и подробного использования карт заинтересованными организациями необходимо оставление карт не полностью, а по административным территориальным единицам.



# ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Агулов А.П. Литолого-фациальная характеристика отложений плицена Причерноморской впадины. - Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. 1968, вып.2.
2. Арбузова Л.С., Сурнина П.С. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Лист L-36-XIII, -XIX. Киев, 1973 (Издание СССР, ВСЕГЕИ).
3. Артюшенко А.Т., Пашкович И.А., Карова В.В. Развитие растительности юга Украины в антропоген: по данным спорово-пыльцевого анализа. - Бюлл.комиссии по изучению четвертичного периода, 1972, № 39.
4. Бабинец А.Б., Огняник Ч.С. и др. Особенности прогноза минерализации подземных вод основных водоносных горизонтов в зоне комплекса Дунай-Днепр. - Геол.журн., 1980, т.40, № 6.
5. Басер Р.А., Лютнев Б.В. Влияние орошительных мелиораций на изменение природно-ландшафтной обстановки юга Украины. - Физическая география и геоморфология, 1979, вып.21.
6. Баландин Ю.Г., Арбузова Л.С. Субаеральные отложения на побережье и шельфе западной части Черного моря, их генетическая типизация и корреляция. - В сб.: Возраст и генезис переуглублений на шельфах и история речных долин. М., Наука, 1984.
7. Баландин Ю.Г., Арбузова Л.С., Карпов В.А. Террасовые ряды антропогенного влияния Западного Причерноморья как отражение колебаний уровня моря и проявления неотектоники. - В сб.: Изменение уровня моря. М., изд-во МГУ, 1982.
8. Баландин Ю.Г., Морозов С.С. Особенности макроструктур и тектур лессовых пород Северо-Западного Причерноморья. - Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. 1975, вып.8.

9. Бергман Д.А., Шуйский Ю.Д. Динамика побережья Черного моря между Одесским заливом и дельтой Дуная. Киев, ИГиГ СССР, сер. геогр., 1968, № 3.
10. Беганов А.Т. Глина граница Восточно-Европейской платформы и отложения позднедокембрийского комплекса Кавказа СССР. - Геотектоника, 1976, № 6.
11. Букатчук Н.Д. и др. Палеонтологическая характеристика аллювиальных отложений УИ, УІ, У надпойменных террас Днестра. - Зб.ст.: Плиоцен-антропогеновая фауна Днестро-Прута. Мажуречья. Кишинев, Штиинца, 1986.
12. Букатчук Н.Д. и др. О возрасте аллювия Михайловской террасы р.Днестр и граница эоплейстоцена. - Тектоника и стратиграфия, 1986, № 27.
13. Булачевский Д.С. и др. Геолого-экологическое картирование - новый вид региональных исследований. - Геол. журн., 1987, т.47, № 2.
14. Веклич М.Ф. Опорные разрезы, стратиграфия и почвы верхнего палеозоя Северного Причерноморья. Киев, изд-во АН УССР, 1965.
15. Веклич М.Ф. Стратиграфия лесовоной формации Украины и соседних стран. Киев, Наук.думка, 1968.
16. Веклич М.Ф. и др. Опорные геологические разрезы антропогена Украины. Киев, Наук.думка, 1967, ч.І; 1969, ч.ІІ; 1972, ч.ІІІ.
17. Веклич М.Ф., Сиренко Н.А. и др. Ископаемые почвы - основа стратиграфии антропогенных и плиоценовых континентальных отложений УССР. - В кн.: Палеопедология. Киев, Наук.думка, 1974.
18. Веклич М.Ф. Палеостадность и стратотипы почвенных формаций верхнего палеозоя. Киев, Наук.думка, 1982.
19. Веклич М.Ф., Матвишина Ж.Н. и др. Методика палеопедологических исследований. Киев, Наук.думка, 1979.
20. Веклич М.Ф., Сиренко Н.А. и др. Палеогеографические этапы и детальное стратиграфическое расчленение плейстоцена Украины. Киев, Наук.думка, 1984.
21. Влияние водохозяйственных мероприятий на геологические и инженерно-геологические условия литосферы. (Под ред. Сычева К.И.), М., ГИИТ, 1987.

22. Геология шельфа УССР. Лиманы (Молодых И.И., Усенко В.П., Палагная Н.М. и др.). - Киев, Наук.думка, 1984.
23. Г и л ь к и н А.И. Количественный анализ и цикличность тектонических движений. - В кн.: Геологическое строение и история развития Причерноморского прогиба. Киев, Наук.думка, 1976.
24. Г о ж и к П.Ф. и др. Неогеновые отложения Днепро-Бугского лимана. - Геол.журн., 1982, № 4.
25. Г о ж и к П.Ф. Строение и условия формирования по-аднепалеоценового аллювия в низовьях рек Причерноморья. Мат-лы по изучению четвертичного периода на территории Украины. Киев, Наук.думка, 1982.
26. Г о л о ц е н с е в е р о - з а п а д н о й ч а с т и Ч е р н о г о м о р я (ред. Шенков В.Ф.). Киев, ИГи АН УССР, 1987.
27. Д р о б н о х о д Н.И., Я к о в л е в В.А. Актуальные аспекты рационального использования и охраны подземных вод УССР. Киев, Знання, 1985.
28. Д у б и н о к и й А.Я. Особенности развития и строения фундамента Скифской плиты. - В кн.: Молодые платформы и их нефтегазоносность. Л-д, Наука, 1975.
29. З е л ь н с к и й И.П., Б а л а н д и н Ю.Г. Защита г.Одессы от оползней. - В кн.: Оползни и сели. М., Центр международных проектов ГИИТ, 1984, т.2.
30. З е л ь н с к и й И.П., Ш а к о т я н а Л.Н. Изучение устойчивости склонов северо-западного побережья Черного моря. - Инженерная геология, 1987, № 2.
31. И в а н о в Б.Н. Особенности техногенного карстового процесса. - Карстовый процесс и его прогноз. Уфа, 1980.
32. К о ф ф Г.Л. Геологические проблемы инженерных изысканий. - Проектирование и инженерные изыскания, 1985, № 1.
33. Л у к е ц к и й А.Н., Б л ы ш И.Ф., К о д ж а - с а р о в А.А. Оползни Черноморского побережья Украины. М., Недра, 1977.
34. М и х а й л о в у К.Д. Плейстоценовые лиманно-морские бассейны низовьев Дуная и их связь с этапами развития Черного моря. - Автореф.канд.дисс. М., 1987.
35. М о л д а в с к а я С С Р : экскурсия ОИЗ. Климатогеографическая позднего кайнозоя Северо-Западного Причерноморья. - Издатель. Кашинев, Тимпул, 1984.

36. Молодых И.И., Драгинская Э.С. Инженерно-геологические свойства пород ископаемых почв и лесов Дунай-Днепровского междуречья. - В кн.: Палеопедология. Киев, Наук.думка, 1974.
37. Молодых И.И. Грунты покров и степных блюдц субарктического покрова Украины. Киев, Наук.думка, 1982.
38. Моргунов Ю.Г. и др. Тектоника и история развития северо-западного шельфа Черного моря. М., Наука, 1981.
39. Науманко И.Н. Неотектоника и современные тектонические движения. - В кн.: Геология шельфа Украины. Лиман, Киев, Наук.думка, 1984.
40. Невоская Л.А. Региональная стратиграфическая шкала неогена Восточного Паратетиса. - Сов.геология, 1984, № 9.
41. Никора В.И. и др. О влиянии руловых карьеров на гидрологический режим среднего и нижнего Днестра. - Тезисы докл. Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода. Кишинев, 1986.
42. Новодран В.С., Голощапова А.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Причерноморская, лист L-36-XIV. Киев, 1975 (Мингео СССР, ВСЕГБИ).
43. Одинцов И.А. Условия образования карстовых пещер в толще понтических известняков в районе Одессы. - Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. 1968, вып. 2.
44. Опольни и осли. М., ГИИТ, 1984.
45. Павлюк М.И., Богаец А.Т. Тектоника и формирования области очленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты (на укр.яз.). Киев, Наук.думка, 1978.
46. Палатия И.Н. Четвертичные отложения ламанов Северного Причерноморья. - Мат-лы по изучению четвертичного периода на территории Украины. Киев, Наук.думка, 1982.
47. Пасечный Г.В. Корреляция морских и континентальных плиоценовых отложений юга Украины. - В сб.: Палеогеография и инженерная геология юга Украины (поздний кайнозой). Киев, 1974 (Мингео УССР).
48. Пасечный Г.В. Цикличность геологических процессов и ее отражение в стратиграфической шкале (на примере позднего кайнозоя юга Украины и Молдавии). - В сб.: Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. Днепропетровск, 1980.

8. П л а х о т н ы й Л.Г. и др. Тектоническая карта четвертичных областей юга Украины и прилегающих районов м-ба 1:200 000. Объяснительная записка. Киев, 1981. (Мингео СССР, "Крымгеология", УкрНИГГи).

9. П л о т н и к о в а К.И. Гидрогеологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист L-36-XIV. М., 1972. (Мингео СССР, "Крымгеология").

10. П л о т н и к о в а К.И., М а р т ы н о в а М.А. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист L-36-УШ. М., 1972. (Мингео СССР, ВСЕГИНГВО).

11. П о н о м а р ь В.С., М и г у л ь В.М. Особенности строения и физико-механические свойства лесовых пород Причерноморья. - В сб.: Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии Украины. Киев, 1974.

12. П о н о м а р ь В.С. и др. Особенности строения и физико-геологические свойства красно-бурых глин Днепровско-Донецкого междуречья. В сб.: Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии Украины. Киев, 1974.

13. П р и р о д а Одесской области. Киев-Одесса, Видаш, 1979.

14. Р е ш е н и я 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы (Ленинград-Полтава, Москва, 1983) с региональными стратиграфическими схемами. Л., 1986 (МГ СССР), ВСЕГГи, МСК СССР.

15. Р ы б а к о в Н.П., А р б у з о в а Л.С. и др. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, серия Причерноморская, лист L-35-XXIV, XXV. Киев, 1973 (Мингео СССР, ВСЕГГи).

16. С а д ч и к о в а Т.А. Литолого-Фациальная характеристика палеогеновых отложений междуречья Днестр-Прут. - Автореф. канд. дисс. М., 1982.

17. С а в т Ю.В. и др. Методика геохимических исследований окружающей среды. - Препринт МГ СССР. ИМГРЭ, 1982.

18. С е р г е е в а Л.Г. О гидромелиоративном строительстве на юге Украины в связи с прогнозом сейсмичности территории. - Тезисы докл. Всесоюзного совещ. по изучению четвертичного периода. Кашинов, 1986.

19. С л е н з а к О.И., К у д р я в н е в а М.Н. Особенности соподчинения структур докембрия юго-западной части Восточно-Европейской платформы. Киев, 1986.

61. С л ю с а р ь Б.С. Структуры горизонтального смещения в Северном Преддобрудье. - Геотектоника, 1984, № 4.

62. С о в р е м е н н ы е геологические процессы на Черноморском побережье СССР. (Под ред. А.Н.Шеко). М., Недра, 1976.

63. С о л л о г у б В.Б. и др. Глубинное строение Черного моря и прилегающей суши. Изучение геологической истории и процессов современного осадкообразования Черного и Балтийского морей. - Тр.Международного симпозиума. Киев, Наук.думка, 1984, ч.1.

64. С о л о ч а н Б.А. Строительство и проектирование сооружений на набухающих грунтах. М., Стройиздат, 1977.

65. С п р а в о ч н и к зоотехника. М., Агропромиздат, 1986.

66. Ч е б а н е н к о И.И. и др. Новое научное обоснование геотектонического районирования Северного Причерноморья. - Геол.журн., 1988, № 2.

67. Ч е к у н о в А.В. и др. Одесский разлом глубинный и его продолжение на Русской платформе и в Черном море. - Геофизика, 1969, вып.31.

68. Ч е к у н о в А.В. и др. Геологическое строение и история развития Причерноморского прогиба. Киев, Наук.думка, 1976.

69. Ч е п а л ы г а А.Л. Палеогеография и палеоэкология бассейнов Черного и Каспийского морей (Понто-Каспия) в плейстоцене. - Автореф.доктор.дисс. М., 1980.

70. Ч е п а л ы г а А.Л., С а д ч и к о в а Т.А. Колебания уровня Черного моря в плиоцене. - В сб.: Изменения уровня моря. М., 1982.

71. Ч е п а л ы г а А.Л., М и х а й л о с к у К.Д. Лиманно-морские отложения низовьев Дуная и их связь с эвотатическими и климатическими колебаниями. - В сб.: Фаунистические комплексы, биостратиграфия плиоцена и плейстоцена Молдавии. Кишинев, Штиинца, 1982.

72. Н и ж н я я г р а н и ц а квартера на территории УССР и вопросы глобальной корреляции. - В кн.: Материалы по изучению четвертичного периода на территории Украины к XII юбил. конгр.ИНКВА. Киев, Наук.думка, 1982.

73. Ш у й с к и й Ю.Д. Процессы и скорости абразии Украинских берегов Черного и Азовского морей. - Изв.АН СССР, серия геогр. 1974, № 6.

74. Ш у й о к и й Ю.Д. и др. Экономический ущерб от разрушения черноморских берегов и пути его предотвращения (на примере Одесской области). Изв.АН СССР, серия геогр. 1979, № 5.

75. Я н к о В.В., А р б у з о в а Л.С. и др. Карантас Северо-Западного Причерноморья: новые данные по бурению на шельфе и в устьях рек. - Первая Всесоюзная школа "Стратиграфия и литология мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Мирового океана", т. I "Стратиграфия". М., 1964.

#### Фондовая

76. А л ь ш и н С.И. Отчет о поисково-оценочных работах по выявлению кирпичного сырья в Березанском районе Николаевской области в 1984-1985 гг. Крымгеология, Одесса, 1986.

77. А н и о н и м о в а О.И. и др. Отчет о гидрогеологической и инженерно-геологической съемке для целей мелиорации м-ба 1:50 000 (листы  $\angle$ -36-37-В,Г; 49-А,Б,Г; 50-А,В; 62-А) Нижне-Днестровского массива орошения. Крымгеология, Одесса, 1971.

78. А н и о н и м о в а О.И. и др. Отчет о комплексной гидрогеологической съемке м-ба 1:50 000 для целей мелиорации (листы  $\angle$ -35-60-Г-в; -72-Б,Г; -84-Б, в;  $\angle$ -36-49-В-в, -61-А,Б-в, В,Г; -73-А,Б,В) (Балгород-Днестровская СО). Крымгеология, Одесса, 1978.

79. А н т р о п ц е в А.М. и др. Отчет по научно-исследовательской работе "Оценка техногенных факторов регионально-го загрязнения подземных вод на территории Крымской, Херсонской, Одесской и Николаевской областей". ДГИ, Днепропетровск, 1986.

80. А р б у з о в а Л.С. и др. Отчет о комплексной геологической съемке м-ба 1:25 000 для целей сейсморайонирования (гг. Армаз, Болград, Рени, Измаил). Крымгеология, Одесса, 1976.

81. А р б у з о в а Л.С. и др. Отчет о специализированной комплексной геологической съемке м-ба 1:25 000 для целей сейсмического микрорайонирования территории Одессы и части прилегающих районов. Крымгеология, Одесса, 1982.

82. А р б у з о в а Л.С. и др. Отчет по геологическому изучению м-ба 1:200 000 четвертичного покрова в пределах листов  $\angle$ -35-XXIV,  $\angle$ -36-УИ, XII, XIV. Крымгеология, Одесса, 1985.

83. А р б у з о в Ю.Н. и др. Детальная разведка и подсчет запасов иловых грязей Куяльницкого лимана (Одесская обл.). Ин-т курортологии, Одесса, 1975.

84. А р б у з о в Ю. Н. и др. Оценка влияния водохозяйственного комплекса Дунай-Днестр на лечебные ресурсы Причерноморья (I этап). Грязевые месторождения Хаджибейского, Тилигульского и Березанского лиманов. Одесская и Николаевская обл. Ин-т курортологии, Одесса, 1980.

85. Б а е р Р. А. и др. Отчет о гидрогеологических условиях формирования гидрохимического режима поверхностных и подземных вод бассейна Сасикского водохранилища. Одесская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция, Одесса, 1984.

86. Б р у я к о А. В. и др. Отчет по гидрогеологической и инженерно-геологической съемке м-ба 1:50 000 для целей мелиорации на площади листов  $\angle$ -36-28-A, Б, В, Г;  $\angle$ -36-40-A, Б, В, Г;  $\angle$ -36-52-A, Б (Очаковская СО). Крымгеология, Одесса, 1975.

87. Б р у я к о А. В. Отчет по изучению условий засоленности четвертичных отложений и развития регионального водоупора в пределах междуречья Дунай-Ингулец для целей мелиорации (1976-1977 гг.). Крымгеология, Одесса, 1977.

88. Б р у я к о А. В. и др. Отчет по комплексной гидрогеологической съемке м-ба 1:50 000 для целей мелиорации. Восточная зона Верхне-Днестровского канала. Одесская и Николаевская области (1977-1980 гг.). Крымгеология, Одесса, 1980.

89. Б р у я к о А. В. и др. Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке м-ба 1:50 000 для целей мелиорации на площади планшетов  $\angle$ -35-83-A, Б, В, Г (Алижская ОС, I очередь, Одесская область, УССР). Крымгеология, Одесса, 1984.

90. Б р у я к о А. В. и др. Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке м-ба 1:50 000 для целей мелиорации по площади планшетов  $\angle$ -35-84-A, Б, в, г; -В; -Г;  $\angle$ -35-95-A, Б;  $\angle$ -35-96-A, -Б-а (Алижская ОС, II очередь, Одесская обл., УССР). Крымгеология, Одесса, 1987.

91. В а к л и ч М. Ф. и др. Палеогеографическая этапность и стратиграфия морского плейстоцена и голоцена Азово-Черноморского бассейна и их корреляция с континентальными образованиями. Отчет отдела палеогеографии и отделения географии. ИГФ АН УССР, 1986.

92. В о р о н и н И. А. и др. Отчет "Составление геоморфологических основ аэрофотометодами для целей инженерно-геологического районирования по условиям развития экзогенных геологических процессов в Одесской обл." Крымгеология, Симферополь, 1978.



93. Г р и з а Л. Отчет о научно-технических изысканиях по теме "Баланс подземных вод на территории Одессы и прилегающего района". УкрГНИНТИЗ, Киев, 1973.

94. Г у т к о в с к и й В.Н., С е м е р о в с к о Е.С. Отчет по изучению закономерностей и прогнозированию оползневых процессов на северо-западном побережье Черного моря. Крымгеология, Одесса, 1984.

95. Д о б р ы й А.Г. и др. Отчет по проведению поисковых работ по оценке алмазности кластических образований южного склона УШ и Причерноморской впадины. Крымгеология, Одесса, 1982.

96. Д у д к и н а С.Н., Л у щ и к А.В., М о р о з о в В.И. Отчет по изучению крста в западном Причерноморье (Южно-Украинская ИТ и ИР партии). Крымгеология, Симферополь, 1979.

97. Ж е в а г и н Д.А. и др. Отчет по изучению режима подземных вод, контролю за охраной, подсчету, ведению ГВК и Николаевской области в 1983-1985 гг. Крымгеология, Одесса, 1986.

98. З е м л я н о в В.В. Отчет по поискам подземных вод в Беллевском районе Одесской области. Крымгеология, Одесса, 1989.

99. З ю л ь ц е в В.В., И в а н о в В.Г. и др. Отчет: Детальная разведка месторождений строительных песков "Одесская банка" в Одесском заливе. Крымгеология, Одесса, 1986.

100. И в а н о в В.Г. Отчет о разработке стратиграфической схемы и легенды четвертичных отложений для геологических карт м-ба 1:50 000-1:200 000 по северной части шельфа Черного моря. Крымгеология, Одесса, 1987.

101. И в ч а н к о А.С. Палеогидрология Северного Причерноморья в раннепокитическое время. Канд. дисс., ИГи АН УССР, Киев, 1987.

102. К а п и н о с Н.Н. и др. Гидрогеологическая карта Причерноморской впадины м-ба 1:500 000. Днепрогеология, 1965.

103. К а п и н о с Н.Н. и др. Отчет по изучению изменений экзогенных процессов под влиянием хозяйственной деятельности человека на территории Крымской, Херсонской, Николаевской и Одесской областей. Крымгеология, Симферополь, 1985.

104. Карпов В.А. и др. Отчет об опытно-производственных работах по картированию и изучению шельфа Черного моря в Одесском заливе. М-б 1:50 000 (листы L-36-51-A, B). Крымгеология, Одесса, 1978.

105. Ковалев В.П., Переяславская В.Б. и др. Отчет по изучению режима подземных вод, контролю за их охраной, госучету, ведению ГВК в Одесской области в 1981-1982 гг. Крымгеология, Одесса, 1983.

106. Котлов Ф.В. Карта и характеристика инженерно-геологических процессов и явлений на территории г.Одесса. Одесса, 1969.

107. Леонидский М.Ф., Аleshин С.И. Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на кирпичное сырье в Одесской области в 1982-1986 гг. Крымгеология, Одесса, 1986.

108. Лучишина Т.А. и др. Карта естественной зашитаемости подземных вод Украинской ССР, м-б 1:200 000. Одесская область. Объяснительная записка. ПО "Крымгеология". Киев, 1986.

109. Мартынова М.А. и др. Отчет по изучению геодинамических процессов в Одесской, Николаевской и Херсонской областях. Крымгеология, Одесса, 1979.

110. Мартынова М.А., Скрыбнева Т.П. Отчет по составлению инженерно-геологической карты м-ба 1:50 000 Одесской и Николаевской областей. Крымгеология, Одесса, 1980.

111. Матвишина Л.Н. Комплексное изучение опорных и других разрезов четвертичных и пластовых отложений, составление стратиграфической схемы, рабочих и региональной легенд к картам этих отложений, проведение на палеогеографической основе районирования территории Дунай-Днепровской ОС. ИГи АН УССР, 1984.

112. Материалы гидрогеологических и инженерно-геологических изысканий для технико-экономического обоснования трассы канала Дунай-Днепр. Укржигипроводхоз, Киев, 1977.

113. Молодых И.И. и др. Сводный отчет по теме "Специальные гидрогеологические и инженерно-геологические исследования на территории Дунай-Днепровской ОС". Укржигипроводхоз, Киев, 1971.

114. Нестерова Л.И., Табакман П.Б. Схема рационального использования подземных вод УССР и охрана их от загрязнения и истощения. Ин-т курортологии, Одесса, 1975.

II5. Новоосельцева М.А., Переяславская В.Б. и др. Отчет по изучению режима подземных вод, контролю за их охраной, госучету, ведению ГВК в Одесской области в 1983-1985 гг. Крымгеология, Одесса, 1986.

II6. Островская И.А. и др. Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на кирпичное сырье в Николаевской области в 1982-1985 гг. Крымгеология, Одесса, 1985.

II7. Островская И.А. Поисково-оценочные работы по выявлению месторождений керамзитовых глин в Одесской области. Крымгеология, Одесса, 1987.

II8. Павловская Б.И. и др. Пояснительная записка к обзорной карте подземных выработок г.Одесса. Крымгеология, Одесса, 1970.

II9. Цономаренко П.И. Отчет о научно-исследовательской работе № 040606 "Оценка техногенных факторов регионального загрязнения подземных вод на территории Крымской, Херсонской, Одесской и Николаевской областей. ДГИ, Днепропетровск, 1985.

120. Ротарь М.Ф. и др. Отчет об инженерно-геологической и гидрогеологической съемке м-ба 1:50 000 побережья Черного моря (Валково-Ильичевск). Крымгеология, Одесса, 1971.

121. Ротарь М.Ф. и др. Отчет об инженерно-геологической и гидрогеологической съемке м-ба 1:50 000 побережья Черного моря (Куяльницкий, Березанский лиманы). Крымгеология, Одесса, 1972.

122. Ротарь М.Ф. и др. Информационный отчет о загрязнении подземных вод Одесской и Николаевской областей пестицидами. ОГУ, Одесса, 1988.

123. Рыбакова А.Н. Отчет по составлению карты радиогидрогеологической изученности территории деятельности объединения "Крымгеология". Крымгеология, Одесса, 1986.

124. Семенов В.Г. и др. Отчет о региональной оценке эксплуатационных ресурсов подземных вод Одесской области. Крымгеология, Одесса, 1976.

125. Скрыбнева Т.Н., Гутковский В.Н. Отчет о результатах обследования подтопленных пахотных немелируемых земель Николаевской области. Крымгеология, Одесса, 1980.

126. Скрыбнева Т.П. и др. Отчет по составлению инженерно-геологических карт районирования территории по условиям развития и интенсивности проявления экзогенных процессов по Одесской области. Крымгеология, Одесса, 1982.

127. С к р я б ц е в а Т.П. и др. Отчет по составлению инженерно-геологических карт районирования территории по условиям развития и морозостойкости экзогенными геологическими процессами по Николаевской области. Крымгеология, Одесса, 1983.

128. С к р я б ц е в а Т.П. и др. Материалы к прогнозу состояния береговой полосы Черного моря в пределах Одесской и Николаевской областей УССР. Крымгеология, Одесса, 1986.

129. С и б я р ч е н к о М.Г. и др. Отчет об опытно-пробных работах по картированию и геологическим исследованиям континентального шельфа Одесского залива м-ба 1:50 000 в пределах листов  $\angle-36-50-B, B, G$ ;  $\angle-36-61-G$ ;  $\angle-36-62-A, B$ . Крымгеология, Симферополь, 1982.

130. С и б я р ч е н к о М.Г. и др. Отчет по комплексной геолого-гидрогеологической съемке шельфа Черного моря м-ба 1:50 000, северо-западная часть шельфа Черного моря (Днепровско-Бугский лиман, Тендровский и Ягорлыкский заливы), листы  $\angle-36-62-A, B, B, G$ . Крымгеология, Одесса, 1987.

131. С т р а ш к о В.Ф., Б у г р я м о в И.П. и др. Отчет по обобщению и переннтерпретации геофизических материалов по вжному склону Украинского шита. Днепрогеофизика, 1977.

132. С т р а ш к о В.Ф. и др. Отчет по обобщению и комплексной интерпретации физических полей с целью составления схемы разломной тектоники Западного Причерноморья. Днепрогеофизика, 1978.

133. Т к а ч е н к о В.Ф., Б о р а н ь к о А.А. и др. Изучение водопонижения на территории г.Одесса. Природное обоснование. Укржгидрокоммунстрой, Одесса, 1981.

134. Ф е д о с о в а Э.В. Отчет по предварительной разведке подземных вод для водоснабжения Коблево-Рыбаковской курортной зоны в Березанском районе Николаевской области. Крымгеология, Одесса, 1986.

135. Ф у р м а н Т.Б. Обобщение инженерно-геологических и гидрогеологических материалов по побережью Черного моря. Крымгеология, Одесса, 1971.

136. Х а р и т о н о в В.П., Г у т к о в с к и й В.Н. и др. Отчет по изучению оползней Одесской и Николаевской областей. Крымгеология, Одесса, 1986.

137. Харчевник Н.В. и др. Отчет о результатах поисковых работ по оценке перспектив алмазности широк осадочного чехла и докембрийского фундамента Еланого Побужья и Причерноморской впадины, проведенных в 1983-1987 гг. Крымгеология, Одесса, 1987.

138. Яблучный Ф.Н. и др. Отчет по оценке техногенных факторов регионального загрязнения подземных вод на территории Крыма, Херсонской, Одесской и Николаевской областей. Крымгеология, Симферополь, 1985.

139. Яковлев В.И. и др. Отчет о поисково-оценочных работах на эксплуатируемых месторождениях Одесской и Николаевской областей СССР с целью комплексного использования сырья. Крымгеология, Одесса, 1985.

140. Яковлев В.И. и др. Поисково-разведочные работы в Одесской и Николаевской областях СССР по укреплению базы строительных материалов в связи с изменением требований к качеству минерального сырья. Крымгеология, Одесса, 1987.

## СПИСОК

месторождений полезных ископаемых, показанных  
на геологической карте четвертичных отложений

Индекс клетки на карте	№ на кар- те	Вид полезного ископае- мого и наименование месторождений	Ссылка на лите- ратуру (номера по спас- ку лите- ратуры)	Примечание (состояние эксп- луатации)
I	2	3	4	5

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СУТЛИНКИ И ГЛИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧА  
И ЧЕРПИЦЫ

Ки́лийский лист -/35-XXIV

I-I	2	Новоивановское	140	Не разрабатывае- тся
I-I	5	Арцизское	140	Разрабатывается
I-2	6	Червоноглиночное	82	Не разрабатывае- тся
I-3	9	Село Заря	82	То же
I-3	12	Михайловское	140	Разрабатывается
I-3	14	Татарбунарское	82	Не разрабатывае- тся
II-3	18	Борисовское	82	Разрабатывается
III-2	21	Помазановское	82	Не разрабатывае- тся
III-2	22	Шевченковское	140	Разрабатывается
IV-I	26	Ки́лийское	140	Резервное

Одесский лист /36-III, XIX

I-I	7	Беляевское	82	Не разрабатывае- тся
I-2	8	Доброжановское	82	То же

1	2	3	4	5
I-3	10	Одесское	140	Резервное
I-3	11	Орловское	140	Разрабатывается
I-3	14	Зевахова гора	140	То же
I-3	15	Шкодовогорское	140	" "
I-1	24	Казанское	140	Резервное
I-3	28	Большедолинское-2	140	То же
I-3	29	Большедолинское-I	140	Разрабатывается
II-1	33	Зеленовское	82	Не разрабатывается
II-2	38	Овдинопольское	140	Разрабатывается
II-2	43	Переможилинское	82	Не разрабатывается
IV-2	50	Салганское	140	Разрабатывается
IV-2	51	Шабское	82	Не разрабатывается
Николаевский лист /-36-УШ				
I-4	10	Новоодесское	140	Разрабатывается
II-2	19	Широколановское	82	Отработано
II-4	21	Константиновское	82	Законосервировано
II-4	26	Сливинское	140	Разрабатывается
II-2	29	Андреевское	82	Не разрабатывается
II-3	30	Нечаянское	140	То же
IV-2	32	Петровское-I и -2	140	Разрабатываются
IV-2	41	Васильевское	82	Не разрабатывается
IV-2	42	Новофедоровское	140	То же
Очаковский лист /-36-XIV				
I-3	5	Куцурубское	140	Законосервировано
I-3	9	Очаковское	82	Разрабатывается
ПЕСКИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ, СИЛИКАТНЫЕ				
Кильянский лист /-35-IXIY				
IV-3	27	Приморское	140	Законосервировано
IV-3	30	Вилковское	140	То же
IV-3	31	Приморское-I	140	Резервное

1	2	3	4	5
Одесский лист /-36-XIII, XIX				
I-1	6	Белыевское	140	Разрабатывается
II-2	44	Белгород-Днестровское	140	То же
На шельфе Черного моря				
IV-2	56	Сергеевка западная	140	Законосервировано
IV-3	58	Тарновка-2	140	То же
IV-3	63	Сергеевка восточная	140	"-
V-4	66	Тарновка-38	140	"-
IV-2	67	Амбейское	140	"-
Никопольский лист /-36-УИ				
I-3	6	Ковалевское	82	Законосервировано
I-4	12	Кастеровское	82	То же
I-4	14	Морозовское	82	"-
I-4	15	Сабанское	82	Разрабатывается
II-4	20	Трихатовское	140	Не разрабатывается
II-4	24	Матвеевское-I и -2	140	Разрабатывается
III-4	33	Большагоренское	82	Не разрабатывается
IV-4	44	Балабановское	140	Разрабатывается
IV-4	45	Галициновское	140	То же
IV-4		Ожобутское	140	"-
Очаковский лист /-36-XIV				
На шельфе Черного моря				
I-2	3	Одесская банка (овер- ный участок)	99	Законосервировано
II-2	17	Одесская банка (нижний участок)	99	Разрабатывается
АГЛОПОРИТОВОЕ СЫРЬЕ				
Одесский лист				
II-2	35	Омидьопольское	140	Не разрабатывается



1	2	3	4	5
ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ				
Одесский лист /-35-ХШ, ХІХ				
1-3	12	Хаджибейское	82	Не разрабатывается
1-3	13	Кульницкое	83	Разрабатывается
17-2	55	Будакское	82	Не разрабатывается
Очаковский лист /-36-ХІУ				
1-2	2	Бейкутское	82	Намечено к освоению

## СПИСОК

месторождений полезных ископаемых, показанных  
на геологической карте плиоценовых отложений

Индекс клетки на карте	№ на кар- те	Вид полезного иско- паемого, название месторождения	Ссылка на литерату- ру (номера по списку литерату- ры)	Примечание (состояние эконо- мического)
1	2	3	4	5
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
ИЗВЕСТНЯКИ				
К и л и й с к и й л и с т № 35-ХІІІ				
I-I	2	Целенское	140	Законсервировано
I-I	9	Главанское-I	140	Разрабатывается
I-2	18	Каменское	82	Законсервировано
I-2	20	Главанское-4	82	Разрабатывается
I-2	24	Главанское-2	82	То же
I-2	25	Главанское-3	82	Проектируется к разработке шах- той
I-3	26	Новоселовское (Сарат- ский район)	140	Разрабатывается
III-I	51	Фурмановское	140	То же
О д е с с к и й л и с т № 36-ХІІІ, ХІХ				
I-3	11	Алгастовское	140	Разрабатывается
I-3	13	Холодно-Балковское	140	То же
I-3	14	Орловское	140	—
I-3	16	Нерубайское	140	Законсервировано
I-3	19	Шкодовогорское	140	Отработано
I-4	20	Булдинское	140	Разрабатывается
I-4	23	Гуляй-Балковское	140	То же
I-4	26	Фонтанское	140	—
II-2	32	Барабойское	140	Законсервировано
II-2	34	Барабойское (южный уч-к)	140	Разрабатывается
II-3	35	Дальницкое	140	Резервное
II-3	38	Татарское	140	Разрабатывается

1	2	3	4	5
И-2	45	Николаевское	140	Разрабатывается
И-2	50	Белгород-Днестровское	140	То же
Николаевский лист /-36-УШ				
И-1	4	Виноградненское	140	Не разрабатывается
И-3	11	Григорьевское	"	Разрабатывается
И-1	16	Рянопольское	"	Разливное
И-2	32	Ивановское-2	82	Разрабатывается
И-2	35	Даниловское	140	То же
И-3	37	Новогригорьевское	"	"
И-3	71	Подымовское	"	"
И-3	73	Нечаянское	"	Законсервировано
И-3	74	Ивановское	"	То же
И-3	76	Болгарское	"	"
ИУ-1	84	Малоаджаликское (Визир- ское)	"	Разрабатывается
Очакровский лист /-36-ХУ				
И-1	I	Малоаджаликское (Старо- Белярское)	140	Не разрабатывается
ГЛИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРТЕЛИЦ				
Килийский лист /-35-ХХУ				
И-4	43	Желтый Яр	82	Не разрабатывается, запасы не утверждены
И-1	52	Червоноярское	82	Законсервировано
Одесский лист /-36-ХШ, XIX				
И-2	27	Майоровское	82	Законсервировано
ПЕСКИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ				
Николаевский лист /-36-УШ				
И-4	77	Николаевское	140	Разрабатывается
ИУ-3	94	Ижское	82	Не разрабатывается
ИУ-4	97	Козырокское	140	То же
ИУ-4	98	Чертоватское	140	"

## СПИСОК

проявлений полезных ископаемых, показанных на  
геологической карте четвертичных отложений

Индекс клетки на карте	№ на кар- те	Вид полезного ископа- емого и местоположение	Ссылка на лите- ратуру (номера по опи- ску ли- терату- ры)	Примечание (состояние эксплуата- ция)
I	2	3	4	5
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>ТОРФ</b>				
<b>Одесский лист Л-36-III, XIX</b>				
П-I	19	В 4 км к юго-западу от с. Яоски	82	Не разрабаты- вается
П-I	20	В 4,5 км к юго-западу от с. Яоски	82	То же
П-I	23	В 1,7 км к востоку от с. Паланки	82	" "
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>АЛМАЗЫ</b>				
<b>Кильянский лист Л-35-XXV</b>				
Ш-3	28	Село Приморское	82	" "
У-3	29	Город Вилково	82	" "
<b>Одесский лист Л-36-III, XIX</b>				
П-I	22	На западной окраине с. Тулорово	82	" "
Ш-2	39	Левый берег Днестровского лимана у г. Овидиополя	82	" "
Ш-2	41	Правый берег Днестровского лимана, у г. Белгород-Днеот- ровский	82	" "

I	2	3	4	5
Ш-3	43	Берег Черного моря, КСВ от о.Санжейки	82	Не разрабатывает- ся
У-2	52	Правый берег Днестровско- го лимана, с.Салганы	82	То же
У-2	55	Пересыпь Будаковского лимана у с.Сергеевка	82	"
У-3	57	Пересыпь Днестровского ли- мана у с.Каролино-Бугаз	82	"
У-3	60	Пересыпь Днестровского ли- мана у с.Загоки	82	"
Н и к о л а в е в с к и й л и с т    /-36-УШ				
Ш-4	34	Бугский лиман	82	"
Ш-4	38	Бугский лиман	82	"
О ч а к о в о к и й л и с т    /-36-ХУ				
І-3	6	Днепровско-Бугский лиман	82	"
І-4	15	Днепровско-Бугский лиман	82	"

С Т Р О И Т Е Л Ь Н Ы Е    М А Т Е Р И А Л Ы  
СУТНИКИ И ГЛИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧА  
И ЧЕРПИЦЫ

К и л и й с к и й л и с т    /-35-ХХУ				
І-І	І	В 2,5 км к востоку от с.Вольное	82	Разрабатывается
І-І	3	В 0,8 км к северо-востоку от с.Задубавки	82	То же
І-І	4	На северо-восточной окра- ине с.Главаны	"	Не разрабатывает- ся
І-3	7	В 0,2 км к востоку от с.Но- воселовка	"	Разрабатывается
І-3	10	На юго-восточной окраине с.Заря	"	То же
І-3	13	На юго-восточной окраине с.Беломесье	"	"

1	2	3	4	5
I-4	15	На восточной окраине с.Дивизии	82	Разрабатывается
I-4	16	В 0,5 км к западу от с.Маразлевка	"	То же
II-1	19	В 2,2 км к северо-востоку от с.Приозерное	"	"
II-2	20	В 0,4 км к югу от с.Дмитриевка	"	"
IY-I	24	На северо-западной окраине с.Маяки	"	"
IY-I	25	На северо-западной окраине г.Килия	"	"
О д е с с к и й л и с т			/-36-XII, XIX	
I-I	2	На северо-восточной окраине с.Градиенцы	82	Не разрабатывается
II-2	25	В 1,2 км к западу от с.Петродолинское	"	Разрабатывается
II-2	26	У северной окраины с.Надлиманское	"	То же
II-3	27	В 0,1 км к востоку от с.Дальника	"	"
III-2	37	На северной окраине с.Николаевка	"	"
IY-2	54	На южной окраине с.Беленькое	"	Не разрабатывается
V-I	61	На восточной окраине с.Широкое	"	То же
Н и к о л а е в с к и й л и с т			/-36-УШ	
I-I	1	В 0,1 км к северо-востоку от с.Новогригорьевка	82	Разрабатывается
I-I	2	На западной окраине с.Новосветловка	"	То же
I-3	3	В 2,5 км к северо-западу от с.Новосветловка	"	"
I-3	8	В 0,2 км к юго-востоку от с.Богатериновка	"	"
I-4	9	В 2,5 км к востоку от г.Новая Одесса	"	"

1	2	3	4	5
II-I	16	В 0,7 км к северо-востоку от о.Ульяновка	82	Разрабатывается
II-I	18	В 0,5 км к западу от о.Ивановка	"	То же
III-I	28	В 0,5 км к югу от о.Краснополье	"	"
III-3	31	На южной окраине о.Петровка	"	"
III-4	35	На северо-восточной окраине о.Новобогдановка	"	"
IV-2	43	На юго-западной окраине с.Лиманы	"	"
IV-4	45	Против южной окраины о.Козырка	"	"
IV-4	48	В 0,35 км к северу от о.Парутяно	"	"
Очаковский лист /-36-III				
I-3	4	К северу от о.Ясели	82	"
I-3	7	В 0,6 км к северу от о.Дмитровка	"	"
Глины для производства керамзитового гравия				
Одесский лист /-36-III, III				
III-2	36	У о.Николаевка	82	Не разрабатывается
Николаевский лист /-36-III				
II-I	17	В 3,2 км к западу от о.Ивановка	82	Разрабатывается
III-I	26	В 2,7 км к северо-востоку от о.Петровка	"	Не разрабатывается
III-I	27	В 1,6 км к северо-востоку от о.Златоустово	"	То же

1	2	3	4	5
		ПЕСКИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ		
		Ки́лийский лѣст	Л-35-XXV	
I-3	8	В 0,9 км к юго-востоку от с.Должанка	82	Не разрабатывается
I-3	II	В 4 км к югу от с.Новоолевка	"	То же
II-3	17	В 0,2 км к западу от с.Трапезка	"	"
IV-3	28	В 2,2 км к северо-западу от г.Вилково	"	Разрабатывается
		Очесский лѣст	Л-35-XXI, XIX	
I-1	I	В 7,6 км к северо-востоку от с.Граденицы	82	Не разрабатывается
I-1	3	В 1,8 км к северо-востоку от с.Троицкое	"	То же
I-1	4	На северной окраине с.Троицкое	"	"
I-1	5	В 7,1 км к северо-западу от г.Беляевка	"	"
I-4	16	Шельф Черного моря, Одесский залив	129	"
I-4	17	То же	"	"
I-4	18	"	"	"
II-1	21	На западной окраине с.Тудорова	82	Разрабатывается
II-4	30	Шельф Черного моря, Одесский залив	129	Не разрабатывается
III-4	31	То же	"	То же
II-4	32	"	"	"
III-1	34	В 0,1 км к северо-западу от с.Садовое	82	"
III-2	40	У южной окраины г.Овидиополя	"	Разрабатывается
III-2	42	На восточной окраине с.Выпасное	"	Не разрабатывается
III-3	48	Шельф Черного моря, Барабойское	129	То же
IV-2	49	В 2,2 км к востоку от с.Салганы	82	Разрабатывается



	2	3	4	5
		Николаевский лиман		Л-36-УШ
1-3	4	В 0,2 км к востоку от о. Андрияшка	82	Не разрабатывается
1-3	5	В 0,4 км к югу от о. Ясная Поляна	"	То же
1-3	7	В 2,5 км к востоку от о. Сухая Балка	"	Разрабатывается
1-4	11	На восточной окраине г. Новая Одесса	"	Не разрабатывается
1-4	13	На северо-восточной окраине о. Новопетровское	"	То же
1-4	22	На западной окраине о. Карликовна	"	"
1-4	23	В 0,2 км к югу от о. Вальковское	"	Разрабатывается
1-4	36	В 2,6 км к югу от ох. им. Карова	"	То же
1-4	37	В 0,7 км к северо-западу от о. Старая Богдановка	"	"
17-1	39	В 0,4 км к северу от о. Червоная Украина	"	Не разрабатывается
17-1	49	В 3,0 км к югу от с. Парутино	"	Разрабатывается
		Очаковский лиман		Л-36-ХIV
1-3	12	Кинбурнская коса, о. Покровка	82	Не разрабатывается
1-3	14	Кинбурнский полуостров	130	То же
1-3	8	Днепроовско-Бугский лиман, Прибрежноднепровское	"	"
1-3	10	Днепроовско-Бугский лиман, Очаковское	"	"
1-3	11	Днепроовско-Бугский лиман, Прикинбурнское	"	"
1-3	13	Шельф Черного моря у Кинбурнской косы	"	"
1-3	19	Шельф Черного моря у Кинбурнского полуострова	"	"
1-3	22	Тендровская коса	"	"
1-3	23	Шельф Черного моря у Ягорлыкского полуострова	"	"

I	2	3	4	5
		Карбонатное сырье (ракушечник)		
		Одесский ялот /-36-III, XIX (на шельфе)		
III-3	45	Напротив устья Сухого лимана	129	Не разрабатывается
III-3	47	Между Сухим лиманом и р. Барабоем	"	То же
IV-3	59	Напротив устья Днепропетровского лимана	"	"
IV-3	61	То же	"	"
IV-3	62	"	"	"
IV-3	64	"	"	"
		СОЛИ		
		Очаковский ялот /-36-III		
II-3	20	Кинбурнский полуостров, озеро Кузовое	42	Не разрабатывается
II-4	25	То же, оз. Белое	"	То же
II-4	27	" оз. Змеево	130	Разрабатывается
		ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ		
		Одесский ялот /-36-III		
I-8	9	Куяльницкое (у о. Коваленки)	2	Не разрабатывается
		Николаевский ялот /-36-III		
IV-I	40	Тилигульское	82	Не разрабатывается
		Очаковский ялот /-36-III		
I-2	I	Оз. Солонец-Тузли	42	Не разрабатывается
I-4	16	Кинбурнский полуостров, оз. Бандаковское	"	То же
II-3	18	То же, оз. Заклубное	"	"
II-3	21	" оз. Кузовое	"	"
II-4	24	" оз. Белое	"	"
II-4	26	" оз. Куликовское	"	"
II-4	28	" оз. Пархоменко	"	"

## СПИСОК

проявлений полезных ископаемых, показанных  
на геологической карте плаценовых отложений

Шкала цветов на карте	№ на кар- те	Вид полезного ископае- мого, название проявле- ния	Ссылка на лите- ратуру	Примечание (состояние эк- сплуатации)
1	2	3	4	5
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
ИЗВЕСТНЯКИ				
К и л и й с к и й л и с т    Л-35-XXIV				
I-I	1	В 1,3 км к северу от с. Делень	82	Разрабатывается
I-I	3	В 1,1 км к югу от с. Но- воселовки	"	То же
I-I	4	В 4,0 км к западу от с. Делень	"	Не разрабаты- вается
I-I	5	В 0,8 км к востоку от с. Делень	"	Разрабатывается
I-I	6	В 0,8 км к западу от с. Делень	"	То же
I-I	7	В 1,02 км к востоку от с. Делень	"	"
I-I	10	В 0,5 км к западу от с. Главани	"	"
I-2	11	В 2,0 км к западу от с. Теплицы	"	"
I-2	13	В 0,3 км к югу от юго-во- сточной окраины с. Теплицы	"	"
I-2	14	В 0,5 км к северу от с. Червоногланское	"	"
I-2	17	В 1,6 км к востоку от с. Новоселовка	"	"
I-2	19	В 0,3 км к востоку от с. Примобалки	"	Не разрабаты- вается
I-2	21	В 0,6 км к югу от с. При- мобалки	"	Разрабатывается

I	2	3	4	5
I-2	22	В 3,4 км к юго-западу от о.Прямобалки	82	Разрабатывается
I-2	23	В 1,6 км к югу от о.Прямобалки	"	- "
I-3	27	В 1,9 км к западу от о.Заря	"	- "
I-3	28	В 0,7 км к северо-востоку от о.Павловка	"	- "
I-3	29	В 3,0 км к юго-западу от о.Заря	"	- "
I-3	30	На южной окраине о.Павловка	"	Не разрабатывается
I-3	31	В 3,4 км к юго-востоку от о.Новоселовка	"	Разрабатывается
I-3	32	В 0,3 км к востоку от о.Долинка	"	Не разрабатывается
I-3	33	В 1,5 км к юго-востоку от о.Зеленая Балка	"	Разрабатывается
I-3	34	К юго-востоку от о.Михайловка	"	То же
I-3	35	В 3,5 км к северо-западу от о.Татарбунары	"	Не разрабатывается
I-3	36	В 4,6 км к югу от о.Долинка	"	Разрабатывается
I-3	37	В 4,9 км к северо-западу от о.Татарбунары	"	То же
I-3	38	В 1 км к югу от о.Белоселье	"	- "
I-3	39	В 1,0 км к югу от о.Белоселье	"	Не разрабатывается
I-3	40	В 1,2 км к северо-западу от пгт Татарбунары	"	Разрабатывается
II-1	44	В 1,9 км к северо-западу от о.Островное	"	Не разрабатывается
II-2	46	На северо-восточной окраине о.Каменное	"	То же
II-2	47	В 1,2 км к югу от о.Дмитриевка	"	- "
II-2	48	В о.Каменное	"	- "
II-2	49	В 0,6 км к северу от о.Холмокое	"	Разрабатывается
II-2	50	В 3,0 км к северо-востоку от о.Новоселовка	"	То же
III-1	53	На северной окраине о.Червоный Яр	"	- "

1	2	3	4	5
		Олеоскоп и кот	/-36-III, IIII	
1-3	1	В 1,8 км к северу от о. Паль- енки	62	Разрабатывается
1-3	2	В 6,0 км к северо-востоку от ст. Вогода	"	То же
1-3	3	В 2,0 км к северо-западу от о. Васильевки	"	Не разрабатывается
1-3	4	На северо-западной окраине ст. Вогода	"	То же
1-3	5	В 0,5 км к востоку от ст. Во- года	"	Разрабатывается
1-3	6	В 1,2 км к западу от о. Вар- каровка	"	То же
1-3	7	В 2,2 км к юго-западу от о. Петровское	"	Не разрабатывается
1-3	8	У западной окраины о. Добро- ланово	"	Разрабатывается
1-3	9	В 3,0 км к югу от о. Добро- ланово	"	То же
1-3	10	В 3 км к востоку от о. Паль- енки	"	—"
1-3	12	В 3 км к востоку от о. Прото- поповки	"	Не разрабатывается
1-3	15	В 1,0 км к северо-востоку от о. Большая Баки	"	Разрабатывается
1-3	17	На восточной окраине о. Неру- байское	"	То же
1-3	18	На северной окраине о. Пальни	"	—"
1-3	21	В 1 км к югу от о. Булакина	"	—"
1-3	22	В 3,6 км к югу от о. Свердлово	"	—"
1-3	24	В 0,3 км к северу от о. Гунид- Баки	"	—"
1-3	25	Юго-восточное о. Александро- ва	"	—"
1-3	28	На юго-западной окраине о. Марков	"	—"
1-3	29	К юго-западу от о. Марков	"	Не разрабатывается
1-3	30	На северо-восточной окраине о. Марлиновки	"	Разрабатывается
1-3	31	В 0,5 км к западу от о. Соко- ловки	"	То же

1	2	3	4	5
П-2	33	На южной окраине о. Крамоха	82	Разрабатывается
П-3	36	В 1,6 км к юго-западу от о. Дальний	"	То же
П-3	37	В 4,0 км к северо-западу от о. Великодолинское	"	—"
П-3	39	В 2,4 км к северу от о. Мало-долинское	"	Не разрабатывается
П-3	40	На западной окраине о. Черноморка	"	Разрабатывается
П-3	41	В 0,75 км к востоку от о. Великодолинское	"	Не разрабатывается
П-2	46	В 2 км к северо-западу от о. Барабой	"	Разрабатывается
Ш-2	48	Против юго-западной окраины о. Николаевки	"	Не разрабатывается
Ш-2	49	В 1,5 км к северо-западу от г. Овидиополя	"	То же
П-3	51	В 1,65 км к юго-востоку от о. Великодолинское	"	Разрабатывается
П-2	53	В 0,5 км к северу от о. Набо	"	—"
Николаевский д-т				Л-36-УИ
И-1	1	В 1,3 км к востоку от о. Новогригорьевка	82	Разрабатывается
И-1	3	В 0,6 км к западу от о. Виноградное	"	То же
И-1	5	В 3 км к югу от о. Виноградное	"	—"
И-1	6	В 1,6 км от о. Новозветловка	"	—"
И-1	7	В 0,75 км к западу от о. Садовое	"	—"
И-2	8	В 0,8 км к югу от о. Песчаный Брод	"	—"
И-3	9	В 2,5 км к западу от о. Шоугаково	"	—"
И-3	10	В юго-западной части о. Степное	"	Не разрабатывается
И-4	12	В 1,6 км к северо-востоку от о. Себино	"	То же
И-4	15	В 3,1 км восточнее о. Себино	"	Разрабатывается

1	2	3	4	5
П-1	14	В 1,8 км к западу от с. Садовое	82	Разрабатывается
П-1	15	В 1,4 км к северо-востоку от с. Ульяновка	"	То же
П-1	17	В 3,0 км к юго-востоку от с. Семихатки	"	Не разрабатывается
П-1	18	В 6,8 км к юго-востоку от с. Шацк	"	Разрабатывается
П-1	19	В 0,15 км к востоку от с. Ульяновка	"	То же
П-2	20	В 4,0 км к юго-востоку от с. Семихатки	"	Не разрабатывается
П-1	21	В 0,8 км к юго-западу от с. Шацк	"	Разрабатывается
П-1	22	В 4,0 км к северу от с. Рясополь	"	То же
П-1	23	В 2,4 км к северу от с. Рясополь	"	"-
П-1	24	В 8,3 км к югу от с. Семихатки	"	"-
П-1	25	В 0,6 км к юго-западу от с. Рясополь	"	"-
П-1	26	В 0,5 км к югу от с. Рясополь	"	"-
П-1	27	В 1 км к северо-востоку от с. Софиевка	"	"-
П-1	28	В 0,6 км к северу от с. Петровка	"	"-
П-2	29	В 1,5 км к югу от с. Широколамовка	"	"-
П-2	31	На северной окраине с. Ивановка	"	"-
П-2	33	Против южной окраины с. Гамово	"	"-
П-2	34	В 7,5 км к юго-востоку от с. Рясополь	"	Не разрабатывается
П-3	36	В 1,2 км к востоку от с. Новоселовка	"	Разрабатывается
П-3	39	В 1 км к северо-востоку от с. Кринички	"	То же
П-3	40	В 2,0 км к северо-востоку от с. Даниловка	"	"-
П-4	41	В 0,25 км к востоку от с. Гурьевка	"	Не разрабатывается

I	2	3	4	5
П-4	42	В 0,5 км к северо-западу от о. Каменная Балка	82	Не разрабатывается
Ш-I	43	В 0,5 км к востоку от о. Новолизовка	"	То же
Ш-I	44	В 0,5 км к западу от о. Петровка	"	Разрабатывается
Ш-I	45	В 2,2 км к востоку от о. Старая Петровка	"	Не разрабатывается
Ш-I	46	В 1,5 км к востоку от о. Им-овка	"	Разрабатывается
Ш-I	47	В 1,3 км к западу от о. Новопетровка	"	То же
Ш-I	48	В 2,0 км к северо-востоку от о. Ташино	"	..
Ш-I	49	В 0,5 км к северо-востоку от о. Прогрессовка	"	..
Ш-I	50	В 1,3 км к северу от о. Краснополье	"	Не разрабатывается
Ш-I	51	В 2,4 км к северо-востоку от о. Атаманка	"	Разрабатывается
Ш-I	52	В 0,5 км к востоку от о. Широков	"	То же
Ш-I	53	В 0,8 км к востоку от о. Широков	"	..
Ш-I	54	На южной окраине о. Красно-полье	"	..
Ш-2	55	На северо-западной окраине о. Блазавровка	"	..
Ш-2	56	На южной окраине о. Новопо-долье	"	..
Ш-2	57	В 3,5 км к юго-западу от о. Червоный Подол	"	Не разрабатывается
Ш-2	58	В 2,2 км к востоку от о. Мар-ковка	"	То же
Ш-2	59	В 0,2 км к северу от о. Анно-вка	"	Разрабатывается
Ш-2	60	На северо-западной окраине о. Малахово	"	То же
Ш-2	61	В 2 км к востоку от о. Марко-вка	"	..
Ш-2	62	На северо-западной окраине о. Малахово	"	..



1	2	3	4	5
И-2	63	В 1,2 км к северо-западу от о. Поевальное	82	Разрабатывается
И-2	64	В 1,6 км к востоку от с. Андриановка	"	То же
И-2	65	В 3,2 км к юго-востоку от с. Чапповка	"	Не разрабатывается
И-2	66	В 3,0 км к северо-западу от с. Березанка	"	То же
И-2	67	В 0,8 км к югу от с. Аламовка	"	Разрабатывается
И-2	68	В 0,6 км к западу от с. Кадабатоно	"	То же
И-3	69	В 3,4 км к северо-востоку о. Лукьяновка	"	"
И-3	70	В 5,3 км к северо-востоку от с. Начальное	"	Не разрабатывается
И-3	72	В 0,4 км к западу от с. Начальное	"	Разрабатывается
И-3	73	В 0,7 км к юго-западу от с. Ивановка	"	То же
И-1	78	В 0,3 км к востоку от с. Анатольевка	"	"
И-1	80	В 1,0 км к северо-западу от с. Ракково	"	"
И-1	81	В 1 км к югу от с. Бутовка	"	"
И-2	82	В 2,3 км к юго-востоку от с. Бутовка	"	"
И-2	85	На северной окраине о. Васильевка	"	"
И-2	86	В 2 км к северу от с. Матвеево	"	"
И-2	87	В 1,8 км к северо-западу от с. Тузли	"	"
И-3	88	В 0,7 км к северу от с. Каменица	"	"
И-3	89	В 0,5 км к востоку от с. Каменица	"	Не разрабатывается
И-2	90	В 1 км к юго-западу от с. Каменица	"	Разрабатывается

1	2	3	4	5
IV-3	91	В 3,2 км к юго-западу от с. Камонка	82	Разрабатывается
IV-3	93	В 0,8 км к юго-западу от с. Шмидтовка	"	То же
IV-4	95	Берегив южной окраины с. Богдановка	"	—"

ГЛИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО ТРАВИЛ,  
КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ

К и л и м о н к и й л и с т /-35-XIV

I-2	15	В 1,5 км к западу от с. Павловка	82	Не разрабатывается
I-4	41	В 9,3 км к западу от с. Сергеевка	"	То же
I-4	42	В 6,7 км к востоку от с. Белоселье	"	—"
II-I	54	В 0,3 км к северу от с. Чароный Яр	"	—"

О д е с с к и й л и с т /-36-XII, XIX

II-I	42	К юго-западу от с. Красная Коса	82	Не разрабатывается
II-I	44	В 0,6 км к югу от с. Карнаевка	"	То же
III-2	47	В 3,0 км к северо-востоку от г. Омидиополя	"	—"
III-3	52	К юго-востоку от с. Балако-долинское	"	—"

Н и к о л а с о в с к и й л и с т /-36-VII

I-I	2	На восточной окраине с. Григорьевка	82	—"
II-2	30	В 1,5 км к югу от с. Широколановка	"	—"
II-3	38	В 3,2 км к востоку от с. Новоселовки	"	—"
III-4	78	В 0,5 км к северу от с. Крывая Балка	"	—"
IV-I	83	В 5,4 км к западу от с. Федоровка	"	—"

## СПИСОК

прогнозируемых объектов, связанных с четвер-  
тичными отложениями

Инвентарный номер объекта (в на- карте)	Номенклатура листа					Рекомен- дуемые станции работ
	Название объекта	Вид почве- ного яско- пного	Геологиче- ский тип	Параметры объек- та: ор. яск. пса. яск. (мощность искрытия). м Прогнозные резуль- таты по Р <sub>2</sub> млн м <sup>3</sup>		
1	2	3	4	5	6	
<b>Н а л я д о к и й л и с т /-35-III/</b>						
32	Павловский	Пески стро- ительные	Аллюви- альный	5(0-5)/120		Помоко- вые
33	Новобогород- ский	То же	То же	7(1-10)/208		То же
34	Михайлов- ский	"	"	5(8-14)/60		"
35	Вилковский	Пески стро- ительные, силикатные	Морской	7(0-10)/69		Помоко- во-спе- циальные
<b>О л е с о к и й л и с т /-36-III, IV/</b>						
68	Трапезни- цкий	Пески стро- ительные	Аллюви- альный	8(4-11)/126		Помоко- вые
69	Дельтевский	То же	То же	9(3-5)/31		То же
70	Николаев- ский	Глины ке- рамитовые	Субаэри- альный	4(0-4)/10		"
71	Шабский	Пески стро- ительные, силикатные	Золотой, аллюви- альный	5(0)/9		"
<b>Н и к о л а е в с к и й л и с т /-36-IV/</b>						
50	Андреев- ский	Пески стро- ительные, силикатные	Аллюви- альный	3(0-3)/134		"
51	Спиридо- новский	Пески стро- ительные	То же	6(0-7)/114		"

1	2	3	4	5	6
52	Морозовский	Пески строительные	Аллювиальный	3(0-5)/59	Помоковые
53	Гурьевский	То же	То же	5(1-5)/46	То же
54	Славковский	"	"	3(2-3)/13	"
55	Баловновский	Пески строительные, силикатные	"	7(0-7)/117	"
56	Рянопольский	Глины керамзитовые	Субаэриальный	4(1)/13	"
57	Войковский	То же	То же	4(0-5)/5	"
58	Бол. Коренянский	Пески строительные, силикатные	Аллювиальный	7(1-5)/29	"
59	Новобогдановский	Пески строительные	То же	3(0-3)/5	"
60	Старобогдановский	То же	"	3(1-3)/2	"
61	Галицыновский	Пески строительные, силикатные	"	5(0-3)/63	"
62	Анатолевоки	Пески строительные	"	5/9	"
63	Парутиновский	То же	"	3(0-5)/3	"
Очаковский лют /-33-х/					
29	Киндурский	Пески строительные, силикатные	Золотая, аллювиальный	3(0)/1147	Помоково-оценочные
30	Тендровский	Пески строительные	То же	27(0)/70	То же

**СПИСОК**  
**протозавруемых объектов, связанных с планоновыми**  
**отчислениями**

Идентификационный номер (№ на карте)	Номенклатура лота					Рекомендуемые стадии работ
	Название объекта	Вид полезного ископаемого	Генетический тип	Параметры объекта: ср. мощн. пол. ископ. (мощ. вскрыши), м прогнозные ресурсы по Р <sub>3</sub> , млн м <sup>3</sup>		
1	2	3	4	5		6
<b>К а л е н о в с к и й л о т / -35-XXIV</b>						
54	Новоселовский	Полики стронциевые	Аллювиальный	3(3-5)/12		Поисковые
55	Павловский	Известняки для объекта на из-весть	Мороков	3(4-8)/13		То же
56	Долниковский	То же	То же	3(0-6)/18		"
57	Саратовский	"	"	3(3-8)/9		"
58	Михайловский	"	"	3(2-7)/34		"
59	Гавриловский	"	"	2(0-5)/17		"
60	Каменистый	"	"	3(3-10)/10		"
61	Каменистый	Гипс		1,5(2-16)/3,7		"
62	Колмошный	Известняки для объекта на из-весть	Мороков	5(0-17)/39		"
63	Червоносарский	Глины керам-зистовые	Субаэ-ралийный	5(4-7)/4		"
<b>О д е с с к и й л о т / -36-III, XIX</b>						
55	Васильевский	Известняки для объекта на из-весть	Мороков	3,5(0-3)/5		"
56	Алфоговский	То же	То же	5(0-7)/20		"

1	2	3	4	5	6
57	Александровский	Известняки для обжига на известь	Морской	5(1-6)/4	Поисковые работы
58	Корокобаковский	То же	То же	7(1-2)/20	То же
59	Николаевский	Известняки для обжига на известь, цементные	—	8(1-6)/56	—
60	Карнауховский	Глины для керамической плитки	Субазра- льный	7(1-8)/39	—
61	Шабский	Пески строительные	Аллюви- альный	16(1-9)/259	—

## Николаевский лист /-36-VII

98	Николаевский	Пески строительные	Аллюви- альный	7(4-7)/12	Поисково- оперативные
99	Николаевский	Пески строительные, стеклян- ные	То же	6(0-6)/22	То же
100	Ранневский	Известняки для обжига на известь	Морской	1(0-6)/4	—
101	Коблевский	Глины керамизационные	Субазра- льный	5(1-3)/26	Поисковые
102	Старожарский	Пески строительные	Аллюви- альный	6(1-6)/12	То же
103	Дятловский	То же	То же	5(3-10)/9	—

## Очаковский лист /-36-III

4	Черноморский	Пески строительные, стеклян- ные	Аллюви- альный	3(1-6)/12	Поисковые
5	Покровский	Пески строительные	То же	3(3-6)/0,35	То же
6	Сомоняцкий	То же	—	5(0-10)/77	—

ОСНОВНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИЗМЕНЕНИЯ, ВОСНИКАЮЩИЕ ИЛИ  
АКТИВИЗИРУЮЩИЕСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ (ПРИМЕНИТЕЛЬНО  
К ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)

Основные геологические процессы и явления, которые могут возникнуть или активизироваться непосредственно под воздействием техногенных факторов (гр.5, п.1 обусловленные процессом и явления (гр.5, п.2). Знак "+" показывает возможность протекания процесса																						
Картерские факторы техногенного воздействия и техногенно обусловленные геологические процессы и явления	Техно-генный	Термо-усадка глини-стых грун-тов	Грави-тац-онное ополз-ное и де-форма-ция глини-стых грун-тов	Лаво-вые про-цес-сы (гид-ро-абра-зия) под-зем-ных и де-форма-ция грун-тов	Дефор-маци-онные про-цес-сы в под-зем-ных го-рных вы-работках	Дефор-маци-онные про-цес-сы в от-кры-тых го-рных вы-работках	Дега-рац-ионно-гидра-личес-кое явление грун-тов	Меха-ниче-ское субсо-сала	Эро-зия	Абра-зия и эро-зия об-работ-ки ве-догов водо-крае-влия	Пред-вар-ная ста-ция (началь-ная) дефор-мация скло-нов	Обвал-ная	Обвал-ная, осовы	Импа-кционная субсо-сала и марс	Снижение уровня под-зем-ных вод, образо-вание де-прес-сионных воронок	Уменьше-ние пло-щадки зем-ли, ро-дников, источ-ники рек	Падение уровня под-зем-ных вод	Полное затопле-ние углуби	Полное затопле-ние терри-тории	Заболы-вание	Пр-д-вар-ная ста-ция	
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I. Факторы изменения геологической среды																						
1.	Города	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	
2.	Пограничье с населен-ным более 500 чел.	+						+				+	+	+		+		+		+		
3.	— — — менее 500 чел.							+								+		+		+		
4.	Сельскохозяйственные угодья				+					+												
5.	Населенные и автомобильные дороги	+			+							+										
6.	Трубопроводы разная						+															
7.	Горные выработки подземных	+			+	+			+													
8.	— — — открытые	+			+		+		+			+		+								
9.	Археологические раскопки	+					+		+			+		+								
10.	Водоэборы							+	+		+						+					
11.	Средствозащитные системы									+		+						+		+	+	
12.	Осушительные системы, прямые							+	+						+	+						

姓名	性别	年龄	民族	籍贯	职业	文化程度	政治面貌	婚姻状况	子女情况	健康状况	其他情况
王德胜	男	45	汉族	山东烟台	教师	大学	中共党员	已婚	一子一女	良好	无
李秀英	女	38	汉族	河南郑州	护士	中专	群众	已婚	一子	良好	无
张国强	男	52	汉族	江苏苏州	工程师	硕士	中共党员	已婚	二子一女	良好	无
刘小红	女	41	汉族	四川成都	医生	本科	群众	已婚	一子	良好	无
陈为民	男	35	汉族	广东广州	程序员	本科	中共党员	已婚	一子	良好	无
赵大伟	男	28	汉族	北京海淀	记者	本科	群众	未婚	无	良好	无
孙丽娟	女	33	汉族	浙江杭州	会计	大专	群众	已婚	一子	良好	无
周建明	男	48	汉族	湖南长沙	公务员	本科	中共党员	已婚	二子	良好	无
吴小芳	女	36	汉族	湖北武汉	教师	本科	群众	已婚	一子一女	良好	无
郑为民	男	55	汉族	安徽合肥	农民	小学	群众	已婚	三子	一般	无
马小红	女	42	汉族	江西九江	工人	高中	群众	已婚	一子	良好	无
徐国强	男	39	汉族	福建厦门	商人	本科	群众	已婚	二子	良好	无
林秀英	女	31	汉族	广西桂林	教师	大专	群众	已婚	一子	良好	无
周为民	男	44	汉族	四川成都	公务员	本科	中共党员	已婚	一子	良好	无
吴小芳	女	37	汉族	广东广州	护士	中专	群众	已婚	一子	良好	无
郑大伟	男	29	汉族	北京海淀	程序员	本科	群众	未婚	无	良好	无
孙丽娟	女	34	汉族	浙江杭州	会计	大专	群众	已婚	一子	良好	无
周建明	男	49	汉族	湖南长沙	公务员	本科	中共党员	已婚	二子	良好	无
吴小芳	女	38	汉族	湖北武汉	教师	本科	群众	已婚	一子一女	良好	无
郑为民	男	56	汉族	安徽合肥	农民	小学	群众	已婚	三子	一般	无
马小红	女	43	汉族	江西九江	工人	高中	群众	已婚	一子	良好	无
徐国强	男	40	汉族	福建厦门	商人	本科	群众	已婚	二子	良好	无
林秀英	女	32	汉族	广西桂林	教师	大专	群众	已婚	一子	良好	无
周为民	男	45	汉族	四川成都	公务员	本科	中共党员	已婚	一子	良好	无
吴小芳	女	39	汉族	广东广州	护士	中专	群众	已婚	一子	良好	无
郑大伟	男	30	汉族	北京海淀	程序员	本科	群众	未婚	无	良好	无
孙丽娟	女	35	汉族	浙江杭州	会计	大专	群众	已婚	一子	良好	无
周建明	男	50	汉族	湖南长沙	公务员	本科	中共党员	已婚	二子	良好	无
吴小芳	女	39	汉族	湖北武汉	教师	本科	群众	已婚	一子一女	良好	无
郑为民	男	57	汉族	安徽合肥	农民	小学	群众	已婚	三子	一般	无
马小红	女	44	汉族	江西九江	工人	高中	群众	已婚	一子	良好	无
徐国强	男	41	汉族	福建厦门	商人	本科	群众	已婚	二子	良好	无
林秀英	女	33	汉族	广西桂林	教师	大专	群众	已婚	一子	良好	无
周为民	男	46	汉族	四川成都	公务员	本科	中共党员	已婚	一子	良好	无
吴小芳	女	40	汉族	广东广州	护士	中专	群众	已婚	一子	良好	无
郑大伟	男	31	汉族	北京海淀	程序员	本科	群众	未婚	无	良好	无
孙丽娟	女	36	汉族	浙江杭州	会计	大专	群众	已婚	一子	良好	无
周建明	男	51	汉族	湖南长沙	公务员	本科	中共党员	已婚	二子	良好	无
吴小芳	女	40	汉族	湖北武汉	教师	本科	群众	已婚	一子一女	良好	无
郑为民	男	58	汉族	安徽合肥	农民	小学	群众	已婚	三子	一般	无
马小红	女	45	汉族	江西九江	工人	高中	群众	已婚	一子	良好	无
徐国强	男	42	汉族	福建厦门	商人	本科	群众				

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											





[illegible]





[illegible]

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
*	*	*									
*	*	*									
*					*	*	*	*	*	*	
*	*	*				*				*	
*											
*	*	*								*	
*	*	*				*		*	*	*	
*	*	*				*			*	*	
*				*	*	*		*		*	
			*			*				*	
			*			*	*			*	
						*	*			*	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
II. Промислы и промыслы																		
1. Подготовка земель										+	+	+				+	+	
2. Подготовка заповедных территорий										+	+	+				+		+
3. Заблюдательные земель																+		
4. Обработка непромысловых земель						+	+								+			
5. Асфальт, переработка сырой нефти	+								+	+	+	+						
6. Прочие операции	+							+		+	+	+						
7. Пасекастые земли и склоны	+								+									
8. Замытые для водохранилищ	+								+									
9. Осадки	+		+						+	+	+	+						
10. Осадки, осадки, осадки	+		+			+			+	+		+						
11. Загрязнение поверхности и подземных вод																		
12. Загрязнение почвы																	+	
13. Обогащение почвы																		
14. Нарушение экологической обстановки в водохранилищах															+			





СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА  
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ И ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Таблица I

Общая шкала					Хроно- логи- ческая шкала, тыс. лет	Палео- магнит- ная шкала	Региональная стратиграфичес- кая схема (04.01.1985 г.)		Речные долины		Северо-западная часть шельфа Черного моря	
Систе- ма	Отдел, под- отдел	Ярус, регио- ярус	Раз- дел	Эвено			Надгоризонт и его индекс	Горизонт и его индекс	Тер- расы	Горизонты аллювия	Иванов В.Г., 1987 г.	Чепалыга А.Л., 1984 г.
Четвертичная			Голо- цен	Совре- менное	10	Нормальная Б р и н с о а		Голоценовый - н	Пойма		Черноморский горизонт	Черноморские слои
			П л и о ц е н	Верхнее	21		Леснянский de	Причерноморский - pb	1	Верхний	Новоэвксинский nev	Новоэвксинский
					45		Ольшанский ol	Дюфинковский - dr		Нижний	Сурожский st	Тарханкутские
					55		Трубежской tb	Бугский - bg	2	Верхний		
					70		Черкасский dr	Витачевский - vt		Нижний	Вилковский vl	Инкитские
					80		Хаджибейский hd	Удайский - ud	3	Верхний	Карангатский krg	Карангатские
					125		Крученичский kp	Прамукский - pl		Нижний		
					170		Донецкий do	Тясминский - ts	4	Верхний		
					240		Будакский br	Кайдакский - kd		Нижний	Амвский ash	Узуларские
					290		Ногайский ng	Днепроровский - dn	5	Верхний		
					420		Кизылджарский kzj	Заваловский - zv		Нижний	Пшадский psh	I древнеэвксинские
			Э о л л е н - о ц е н	Среднее	470		Будакский br	Талигульский - tl	6	Верхний		
					540		Ногайский ng	Лубенский - lb		Нижний	Шапоугский shp	II древнеэвксинские
					730		Кизылджарский kzj	Судьский - sl	7	Верхний		
					920		Будакский br	Мартоновский - mr		Нижний	Туапсинский tp	Карденизские
					1000		Ногайский ng	Приазовский - pr	8	Верхний		Чаудинские
					1200		Кизылджарский kzj	Широкинский - sh		Нижний		Эмонские
					1400- 1610	Обратная М а г т у л и	Ногайский ng	Ильичевский - il	9	Верхний		Пвермагальские
					2200		Кизылджарский kzj	Крыжановский - kr		Нижний		
					2430		Кизылджарский kzj	Березанский - br	10	Верхний		Натанебские
					2800			Береговский - bv		Нижний		
					2900	Нормальная Г а у с о а		Сиверский - sv				
					3000			Богдановский - bd				
					3100			Кизильярский - kz				
					3320			Ярковский - jr				
Неогеновая	П л и о ц е н	Верхний n <sub>2</sub>			5400	Обратная Г а л ь б е р г а		Айдарский - ai				
								Горизонты ново- российских от- ложений понта				